AVIONES DE GUERRA

1

EL COMBATE AEREO HOY

195 PTAS.
(IVA incluido)



GRAN EXCLUSIVA

UN DESPLEGABLE GIGANTE EN CADA FASCICULO

PLANETA-AGOSTINI

P.V.P. Canarias, Ceuta y Melilla 185 Ptas

AVIONES DE GUERRA



Presidente: José Manuel Lara
Consejero Delegado: Ricardo Rodrigo
Director General: José Mas
Director Editorial: Gerardo Romero
Jefe de Redacción: Gerardo Solé
Textos: Juan Antonio Guerrero, Luisa Carbonell,
Luis Javier Guerrero, Didac Tudela
Redacción y coordinación: Equipo Gearco
Realización gráfica: Luis F. Balaguer
Producción: Jacinto Tosca

ISBN obra completa: 84-395-0171-4
volumen I
Depósito legal: B-23824-1986
Fotocomposición y fotomecánica: Tecfa, Barcelona
Impresión: Cayfosa, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Impreso en España-Printed in Spain-1987

AVIONES DE GUERRA

EL COMBATE AEREO HOY



Volumen 1

PLANETA-AGOSTINI

Guerra aérea en Afganistán

Desde que la Unión Soviética intervino directamente en Afganistán, en la Navidad de 1979, la guerra ha experimentado una dramática escalada que ha perjudicado las relaciones internacionales e implicado a la máquina militar soviética sin ningún resultado tangible. Sin embargo, el «Vietnam soviético» ha servido para probar nuevas armas y foguear a las tropas de la URSS.



Un mujaidin posa, con su ametralladora PK capturada, sobre un Mil Mi-4 derribado en territorio montañoso en manos de la guerrilla. Ésta utilizó al principio cañones de 20 mm y ametralladoras pesadas contra los helicópteros, pero con el tiempo ha incorporado misiles SA-7 recibidos por distintos conductos.

Los intereses soviéticos en Afganistán vienen de antiguo y la implicación de Rusia en el país es todavía más añeja. A mediados del siglo pasado, ese agreste y montañoso país fue escenario de parte del «Gran Juego» entre el imperio de los Zares, en franca expansión, y el poderío colonial de Gran Bretaña. En ese embate se dirimían las riquezas de la India británica y el ferviente deseo ruso de un puerto en un océano de aguas cálidas. Mientras que los sucesores de los Zares no consiguieron conquistar la India (si es que lo intentaron), parte del subcontinente y el Sudeste Asiático se encuentran ahora dentro del área de influencia de la URSS. Tanto Afganistán como su vecina Irán tienen dilatadas fronteras comunes con la URSS, país en el que existe una auténtica obsesión ante el peligro de que uno de esos dos estados (en particular, Irán) se convierta en satélite militar de EE UU. Y, por supuesto, detrás de estas dos naciones «colchón» se encuentra el golfo Pérsico, centro neurálgico de la producción mundial de petróleo.

La presencia soviética en Afganistán desde la II Guerra Mundial se ha materializado en forma de ayudas civiles y militares: la mejora de la Fuerza Aérea afgana en los años cincuenta y la reconstrucción de las bases aéreas de Mazar-i-Sharif y de Bagram, junto a Kabul, son ejemplos clásicos del apoyo militar. Entre los proyectos civiles figura la construcción de una red nacional de carreteras que, junto a proyectos similares, suponía que en 1978 Afganistán era el cuarto mayor beneficiario de la ayuda soviética al exterior.

La monarquía afgana fue derrocada en 1978, pero el nuevo gobierno republicano del general Mohammed Daud mantuvo la amistad con Moscú. La ayuda prosiguió y las Fuerzas Armadas afganas recibieron grandes cantidades de nuevo material soviético. En particular, la Fuerza Aérea se reforzó de forma considerable: a finales de los años setenta poseía unos 180 aviones de combate, entre ellos, cazas Mikoyan-Gurevich MiG-17, MiG-19 y MiG-21, aviones de apoyo cercano Sukhoi Su-7BM y bombarderos Ilyushin Il-28.

Pese a ello, oficiales del Ejército y la Fuerza Aérea encabezaron el golpe de estado de abril de 1978, que acarreó la muerte de Daud y que el poder pasase a manos del Partido Demócrata Popular de Afganistán (PDPA), de Mohammed Nur Taraki. El PDPA se escindió en la facción Khalq (de Taraki) y la Parcham, promovida por Babrak Karmal. Esta división tuvo su reflejo en las Fuerzas Armadas, particularmente en el Ejército. Desafortunadamente para el PDPA, la debilidad del poder central y del instrumento que lo sustentaba dio lugar a una situación abonada para el resurgir del feroz independentismo de las tribus de las montañas.

En marzo de 1979 los rebeldes fueron lo suficientemente poderosos como para tomar la ciudad occidental de Herat, en la que masacraron a centenares de soldados gubernamentales. Pero, desgracia-

Aviones Ilyushin Il-76 en el aeródromo de Kabul, a la espera de regresar a la seguridad de la Unión Soviética. El Il-76 no ha padecido los embates de los misiles antiaéreos, pues sus excelentes prestaciones le permiten ganar altura con relativa rapidez.





El Mil Mi-8 («Hip»), utilizado en sus versiones de asalto y apoyo directo, es el compañero de fatigas del Mi-24 en las operaciones heliportadas en Afganistán. En esta fotografía están representados sus tres principales usuarios: la Fuerza Aérea soviética (en vuelo), la de Afganistán (estacionado, en el centro) y Aeroflot (estacionado, a la izquierda).

damente, entre las víctimas figuraron 30 asesores soviéticos y sus familias. Cuando se envió la 17.ª División afgana a sofocar la rebelión, esta unidad se pasó a los rebeldes con armas y bagajes. En la práctica, el levantamiento pudo ser sojuzgado mediante unidades acorazadas apoyadas por los bombarderos Il-28 con base en Shindand.

En el seno del *Politburó* soviético, debieron existir, en esos momentos, presiones que apuntaban hacia la intervención directa. Después de todo, había ya en Afganistán unos 1 000 asesores soviéticos, y tanto ellos como sus familias estaban en peligro. Las primeras medidas no se hicieron esperar: durante una visita a Kabul, el general Yepishev dispuso el refuerzo del régimen afgano mediante un acuerdo de suministro de 100 carros T-62 y 18 helicópteros de asalto Mil Mi-24 *«Hind»*. Un ataque de la guerrilla contra la base de Shindand convenció a los soviéticos de que se requería más ayuda, de modo que se suministraron otros 18 *«Hind»*, incluidos algunos cañoneros *«Hind-D»*.

Intervención por acuerdo

Durante ese verano, otros ataques guerrilleros, incluido uno contra Bagram en el que los rebeldes Pathan reclamaron el derribo de tres MiG-21, parecieron indicar que la situación degeneraba hacia la anarquía. Además, a ello había que sumar el hecho de que las acciones de los rebeldes parecían inspiradas por el fundamentalismo islámico, que recientemente había acabado con el *sha* de Irán. La perspectiva de una segunda teocracia al estilo de la de Jomeini, pero junto a las fronteras de las repúblicas del Asia Central soviética (con su población de fuerte influencia musulmana), podía suponer, incluso, una amenaza para la cohesión de la propia URSS. Pero ésta y Afganistán habían firmado un tratado de amistad mutua en diciembre de 1978, cuyo artículo cuarto rezaba: «... cuando la seguridad de las partes signatarias esté en peligro deberán tomarse las medidas oportunas...» Ello dio a la URSS el recurso legal para intervenir y, a su estilo, restaurar el orden en su frontera meridional.

La entrada masiva de fuerzas soviéticas en el país tuvo lugar según la doctrina tradicional de la URSS. Tras presituar sus tropas unas semanas antes en las bases que tenía concedidas en Bagram y Shindand, entre el 24 y el 26 de diciembre de 1979 tuvo lugar el primer puente aéreo masivo soviético, de 6 000 soldados transportados en 300 aviones, en un momento en que el mundo cristiano estaba política y militarmente impotente. Simultáneamente, unos 15 000 hombres avanzaron desde la frontera soviética con apoyo de carros y de cazabombarderos MiG-21 *«Fishbed»* y helicópteros de transporte y ataque Mi-24 *«Hind»*. Cuando Occidente retornó a la normalidad tras las Navidades, se encontró frente a un *fait accompli*.

Ataques con cohetes

Los independentistas afganos, ayudados por desertores del ejército local, presentaron una decidida resistencia en algunas áreas del país. Durante el mes que siguió a la invasión, los helicópteros *«Hind-A»* y *«Hind-D»* utilizaron contra las guerrillas armamento como los cohetes de 57 mm, mientras los Mi-8 *«Hip»* (algunos asignados nominalmente a la aerolínea de bandera soviética, Aeroflot) proporcionaban el apoyo logístico. Al apercibirse del vigor de la oposición afgana, los líderes soviéticos ordenaron un incremento del puente aéreo desde las bases nacionales y el complemento de los Antonov An-12 *(«Cub»)* mediante los transportes Ilyushin Il-76 *(«Candid»)* y los gigantescos An-22 *(«Cock»)*. A fin de aliviar la presión sobre las fuerzas gubernamentales cercadas en Ishkashin, se desplegó una fuerza de 5 000 paracaidistas.

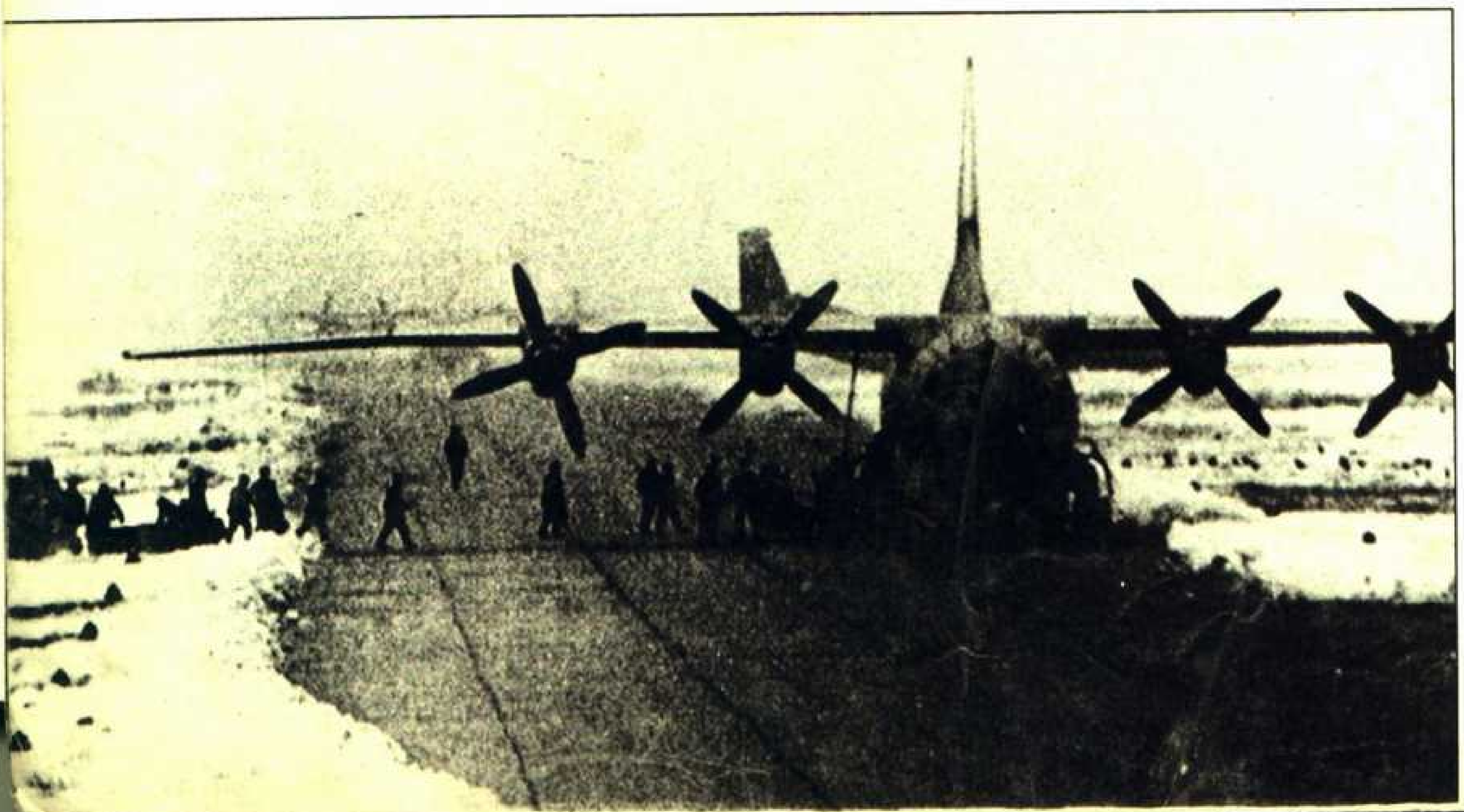
La Fuerza Aérea afgana permaneció leal al gobierno prosoviético de Kabul y no existen indicios sobre combates aire-aire contra la Aviación Frontal soviética. En vez de eso, el conflicto ha supuesto el apoyo aéreo cercano del Ejército contra puntos fuertes de la guerrilla, a veces con los helicópteros como principales medios aéreos. Los aviones de combate de altas prestaciones también han tomado parte en el conflicto, si bien el empleo de los Sukhoi Su-24 *(«Fencer»)*, capaces de mach 2, contra un núcleo guerrillero es algo así como romper una nuez con un martillo neumático.

En febrero de 1982 se registró una breve aparición de la Fuerza Aérea afgana, cuando aparatos MiG-21 y Mi-24 (estos últimos armados con misiles contracarro AT-3 *«Sagger»*) sobrevolaron Kabul durante una celebración nacional. Más tarde, los MiG-17 («Fresco»), MiG-21 y Mi-24 afganos tomaron parte en incursiones contra las áreas fronterizas con Paquistán, donde se han refugiado incontables civiles y guerrilleros.

Armas químicas y biológicas

A principios de 1980 se establecieron las pautas para los años venideros, cuando las tropas soviéticas se prepararon para su ofensiva de primavera, al tiempo que los norteamericanos clamaban que la URSS empleaba armas químicas y biológicas contra las guerrillas mujaidines, lanzadas sobre todo mediante cohetes de 57 mm desde helicópteros Mi-8 y Mi-24. El mes de mayo se vieron [illegible] Mi-24 con ametralladoras de cobertura trasera [illegible] puesta a la táctica guerrillera de dejarse sobrevolar por los helicópteros y abrir fuego cuando éstos les ofrecían la popa.

El volumen de las operaciones se había incrementado lo suficiente hacia agosto de 1980 como para implicar usualmente unos 28 Mi-24 a un tiempo, mientras los Mi-8 se ocupaban de sofocar una rebelión de tropas afganas en Ghanzi y las guerrillas obtenían una importante victoria propagandística al derribar un An-12 mientras se aproximaba al aeropuerto de Kabul. En principio, la princi-



Un mes después de la invasión: tropas soviéticas descargan Un An-12 («Cub») en el aeródromo de Kabul. Este aeropuerto civil se convirtió rápidamente en una importante base aérea de transporte. El puente aéreo ha proseguido ininterrumpidamente desde entonces, pues casi la totalidad del material militar es transportado por vía aérea.

Aviones de la guerra afgana

La mayoría de los ataques aéreos en Afganistán han corrido a cargo de MiG-17, MiG-21 y MiG-23. El transporte y la movilidad, encarnados por helicópteros y aviones de ala fija, han sido también muy importantes en las operaciones emprendidas en ese país.



Los veteranos MiG-17 («Fresco») afganos han sido ampliamente utilizados en misiones de ataque al suelo. Su capacidad fue todavía válida en 1985, como demostraron los devastadores ataques realizados contra campos de refugiados en Paquistán.



El MiG-21 está en servicio desde la intervención soviética. Su cometido primario es el apoyo de las fuerzas de tierra, en el que emplea su cañón de 23 mm en acciones de ametrallamiento.



La URSS no envió aviones avanzados hasta 1984, pero en la actualidad operan regularmente en Afganistán los MiG-23. Este ejemplar es un MiG-23BN, concebido para el ataque al suelo.



El Su-25 («Frogfoot») apareció en Afganistán en 1980 y desde entonces ha demostrado su letalidad contra las bolsas de resistencia rebeldes, por lo general acompañado de helicópteros de ataque.



Después de los Mil Mi-8 y Mi-24, el helicóptero más numeroso es el Mi-4 («Hound»), que es empleado casi exclusivamente por la Fuerza Aérea afgana.



La URSS ha suministrado grandes cantidades de aviones a la Fuerza Aérea afgana. Los Antonov An-26 («Curl») son empleados en cometidos de transporte por todo el país.



El gigantesco An-22 («Cock»), propulsado por cuatro turbohélices Kuznetsov NK-12MA de 15 000 hp, es utilizado para transportar carros y artillería. Los casi 50 aviones empleados dependen a partes iguales de la V-VS (Fuerza Aérea) y la aerolínea Aeroflot.

pal arma antiaérea era el montaje bitubo de 20 mm, pero más tarde se dispuso de armas más sofisticadas, llegadas a través de Paquistán y procedentes de Arabia Saudí, China, Irán y Egipto. Los chinos suministraron unos misiles antiaéreos portátiles como los SA-7 soviéticos, mientras que Egipto ha proporcionado armas similares procedentes de su ex equipo soviético, vendido a la CIA. El éxito de los SA-7 no ha sido muy uniforme, y los aviones soviéticos acostumbran a lanzar bengalas cuando operan cerca del suelo para burlar estos misiles de guía infrarroja.

Un año después de la llegada del Ejército soviético a Afganistán, su fuerza de Mi-24 se había cuadruplicado hasta alcanzar los 240 aparatos, al tiempo que se construían seis aeródromos (según EE UU, como base de partida para nuevas aventuras soviéticas más hacia el sur).

El «Frogfoot», identificado

Las fuentes de inteligencia occidentales habían identificado un equivalente soviético del Republic A-10 Thunderbolt II y lo bautizaron *«Ram-J»* hasta que fue mejor conocido como Sukhoi Su-25 *«Frogfoot»*. Se sabe que fue desplegado de forma experimental en 1980, pero también que fue utilizado ampliamente en la ofensiva de primavera. Colaborando con los Mi-24, este avión de ataque a reacción ha experimentado formas de cooperación cuyos resultados podrán aplicarse, sin duda, en el frente Occidental.

La superior potencia de fuego soviética, encarnada por los vehículos acorazados y los aviones, no consiguió sojuzgar la resistencia, e incluso el esporádico MiG-23 *«Flogger»* figura en la lista de aviones reclamados como destruidos por la guerrilla. Durante el cerco de Khost, a finales de 1983, los transportes An-12 hubieron de realizar entre 150 y

Los mujaidines son también famosos por saber utilizar los recursos de que disponen y su capacidad de fabricar armas en cuevas y tiendas de campaña. Un ejemplo de ello es este «autobús Mil Mi-8», en el que aparece parte de la insignia de la Fuerza Aérea afgana.



180 salidas semanales para abastecer a la guarnición, mientras otros se dedicaban a lanzar suministros en paracaídas.

Ello fue un contratiempo para los soviéticos, pues los mujaidines se habían retirado recientemente a sus cuarteles de invierno. El remedio fue enviar más Mi-8, MiG y Su-25, que llegaron a comienzos de 1984, y nuevas tácticas de supresión. A primeros de año los helicópteros cañonearon por dos veces y de forma indiscriminada la población de Istalef, como represalia al hecho de que daba cobijo a los guerrilleros. Por entonces, las fuerzas ocupantes sumaban unos 135 000 hombres, necesarios para compensar el precario espíritu de lucha del ejército local.

Cerca de la frontera soviética, 36 bombarderos Tupolev Tu-16 *(«Badger»)* y 100 aviones de ataque ligero (entre ellos, los Su-24) tomaron posiciones en bases meridionales a mediados de marzo. Un mes más tarde, el 20 de abril, lanzaron la ofensiva de primavera en el valle de Panjshir, controlado por la guerrilla, mediante una serie de ofensivas de bombardeo masivo, mientras los helicópteros realizaban unas cien misiones diarias en sucesivas operaciones. Por esa época, los efectivos de helicópteros ascendían a unas 340 unidades que, forzadas a operar ocasionalmente a grandes altitudes, propiciaron algunos éxitos de los mujaidines, dotados someramente con armamento ligero.

Mando aerotransportado

Además del Su-25, la URSS ha evaluado muchas otras armas en Afganistán. Por ejemplo, las bombas incendiarias de 500 kg han demostrado una elevada eficacia en la destrucción de aldeas rebeldes, que han ardido durante días después de perpetrado el ataque. Se han probado también los helicópteros de minado, con los que se ha negado a los mujaidines sus principales rutas de transporte. Los An-12 se han empleado como puestos de mando aerotransportados, en una forma similar a como lo fueron los C-130 ABCCC en Vietnam. Informes procedentes de India sugieren que el avión de control *«Mainstay»* se ha vestido de largo en Afganistán: se trata de una versión del transporte Il-76 preparada para la alerta temprana aerotransportada, con su radar en un gran rotodomo situado sobre la sección trasera del fuselaje, de forma similar a los aviones Grumman E-2 y Boeing E-3 AWACS occidentales. El *«Mainstay»* ha sido utilizado, sin duda, sobre la frontera de Paquistán como medida precautoria ante posibles incursiones de los General Dynamics F-16 de ese país. Las penetraciones soviéticas en Paquistán han sido frecuentes, en especial a raíz de que tanto las fuerzas aéreas como terrestres adoptaran la medida de realizar «persecuciones en caliente» de las bandas rebeldes que operan a través de las fronteras paquistaníes. Previamente los guerrilleros actuaban desde Irán, pero Teherán optó por cortarles las alas como resultado de una «persecución en caliente» soviética especialmente profunda y pesada, acaecida en 1982.

La URSS, pese a sus recursos casi ilimitados, no parece dispuesta a permanecer para siempre en Afganistán. Es cierto que a lo largo de ese conflicto sus Fuerzas Armadas han adquirido una valiosa experiencia de primera mano en un tipo de guerra que no les era muy familiar, pero el coste de ello no es, en absoluto, desdeñable. Todos los indicios parecen apuntar hacia una retirada no muy lejana, influida en parte por el talante del propio líder soviético, Gorbachov, al tiempo que la reciente desaparición de Karmal de la escena política activa y su sustitución por un militar sugiere que la Unión Soviética quiere dar un nuevo rumbo al curso de la guerra, sin duda mediante un poderoso Ejército afgano que sea capaz de arreglarse por sí solo o, al menos, con un apoyo soviético poco menos que testimonial.

Antonov An-12 adaptados especialmente como puestos de mando volantes, para seguir el desenlace de las operaciones en tierra



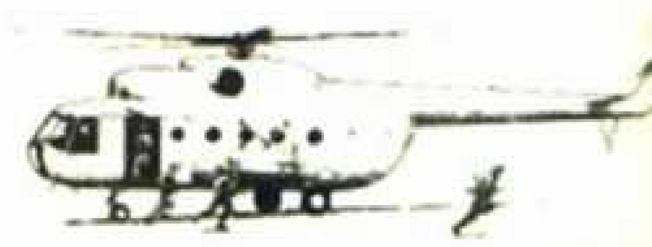
Sukhoi Su-25 similar en concepto al A-10 Thunderbolt II, ha demostrado que su carga ofensiva, vuelo lento y agilidad son ideales para la lucha contraguerrillera



Los Antonov An-26 se usan en misiones de transporte ligero, sobre todo para aprovisionar campamentos y guarniciones de segundo orden



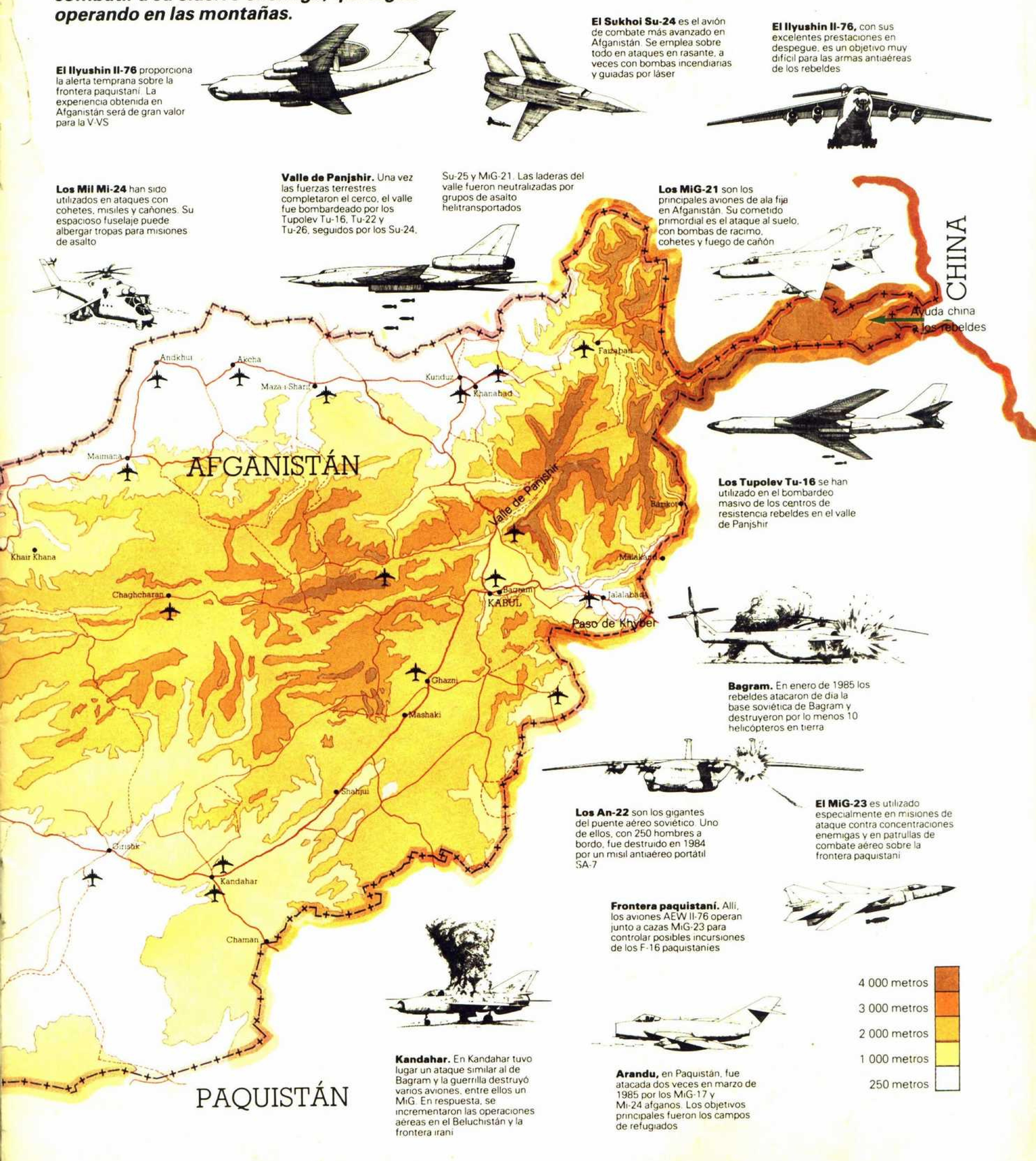
El Mil Mi-8 es el principal helicóptero de asalto empleado por los soviéticos, tanto en grandes operaciones como para desplegar pequeños grupos de combate





Guerra aérea en el Frente Meridional de la URSS

La aspereza del terreno y la tenacidad de los rebeldes afganos han complicado la vida a la Fuerza Aérea soviética. Ésta se ha visto obligada a emplear todos sus modelos de aviones y a idear nuevas técnicas para combatir a su elusivo enemigo, que sigue operando en las montañas.



Los Antonov An-12 son las principales plataformas de suministro en paracaídas y, raramente, de lanzamiento de fuerzas paracaidistas

El Ilyushin Il-76 proporciona la alerta temprana sobre la frontera paquistaní. La experiencia obtenida en Afganistán será de gran valor para la V-VS

El Sukhoi Su-24 es el avión de combate más avanzado en Afganistán. Se emplea sobre todo en ataques en rasante, a veces con bombas incendiarias y guiadas por láser

El Ilyushin Il-76, con sus excelentes prestaciones en despegue, es un objetivo muy difícil para las armas antiaéreas de los rebeldes

Los Mil Mi-24 han sido utilizados en ataques con cohetes, misiles y cañones. Su espacioso fuselaje puede albergar tropas para misiones de asalto

Valle de Panjshir. Una vez las fuerzas terrestres completaron el cerco, el valle fue bombardeado por los Tupolev Tu-16, Tu-22 y Tu-26, seguidos por los Su-24, Su-25 y MiG-21. Las laderas del valle fueron neutralizadas por grupos de asalto helitransportados

Los MiG-21 son los principales aviones de ala fija en Afganistán. Su cometido primordial es el ataque al suelo, con bombas de racimo, cohetes y fuego de cañón

Los Tupolev Tu-16 se han utilizado en el bombardeo masivo de los centros de resistencia rebeldes en el valle de Panjshir

Bagram. En enero de 1985 los rebeldes atacaron de día la base soviética de Bagram y destruyeron por lo menos 10 helicópteros en tierra


Los An-22 son los gigantes del puente aéreo soviético. Uno de ellos, con 250 hombres a bordo, fue destruido en 1984 por un misil antiaéreo portátil SA-7

El MiG-23 es utilizado especialmente en misiones de ataque contra concentraciones enemigas y en patrullas de combate aéreo sobre la frontera paquistaní

Frontera paquistaní. Allí, los aviones AEW Il-76 operan junto a cazas MiG-23 para controlar posibles incursiones de los F-16 paquistaníes

Kandahar. En Kandahar tuvo lugar un ataque similar al de Bagram y la guerrilla destruyó varios aviones, entre ellos un MiG. En respuesta, se incrementaron las operaciones aéreas en el Beluchistán y la frontera iraní

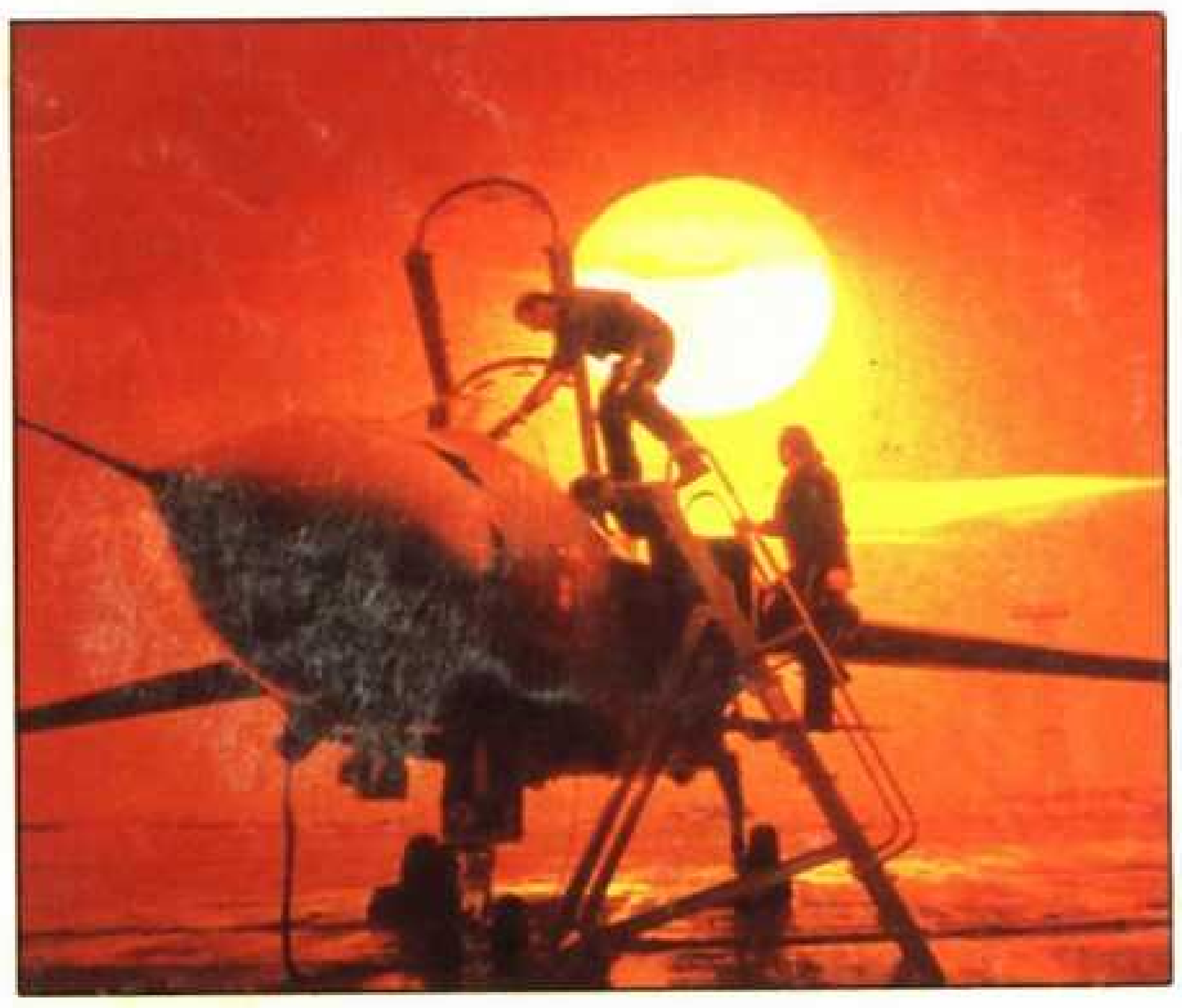
Arandu, en Paquistán, fue atacada dos veces en marzo de 1985 por los MiG-17 y Mi-24 afganos. Los objetivos principales fueron los campos de refugiados



Archivo de datos

Tornado IDS: el atacante

Capaz de atacar con mal tiempo, durante la noche y en vuelo supersónico a 15 metros sobre el terreno más accidentado, cargado con una potente panoplia de armas que puede arrojar sobre el enemigo más armado; se trata sin duda del Panavia Tornado IDS, el avión de ataque más avanzado de Occidente.



El Tornado, uno de los aviones de combate más avanzados del mundo, está equipado con una aviónica muy completa que incluye un ordenador de telemetría automática.

La libertad de los miembros de la OTAN para adquirir material militar diverso ha de ser compatible con la capacidad de luchar hombro con hombro en caso de guerra. Ello supone en la práctica casi una pesadilla logística. Estrechos intereses nacionales perpetúan este estado de cosas, pero en ocasiones algunos miembros de la Alianza consiguen dar pequeños aunque importantes pasos hacia la deseable normalización del equipo, una ventaja indudable de la más férrea disciplina de los países del Pacto de Varsovia. En aviación, uno de tales importantes pasos lo constituye el Tornado, introducido ya en la OTAN como el avión de interdicción y ataque nuclear por excelencia.

Producto de un pacto de finales de los años sesenta entre Gran Bretaña, la República Federal de Alemania e Italia, el Tornado IDS, de geometría variable, sirve con las Fuerzas Aéreas de los tres países del consorcio y con la Armada de la RFA. Un modelo posterior, el Tornado ADV *(Air Defence Variant*, variante de defensa aérea) ha sido diseñado específicamente para cumplir los requisitos de la RAF como caza de largo alcance y será objeto de otro estudio en esta misma obra. La historia del Tornado es, en todos los sentidos, un éxito técnico y político en un terreno en el que la intrasigencia y los prejuicios pueden fácilmente provocar el fracaso. Las tripulaciones de vuelo y terrestres de los cuatro usuarios recibieron con expectación y beneplácito al avión algunos años más tarde de lo previsto en los optimistas planes de entrega, pero con mejores prestaciones y un aumento del coste calculado muy pequeño.

Polivalente, policlientes

Cuando se constituyó la Panavia GmbH (S.A.) en Munich para gestionar el programa con las firmas aeroespaciales que ahora conocemos como BAe, MBB y Aeritalia, el proyecto fue denominado MRCA *(Multi-Role Combat Aircraft*, avión de combate polivalente). Se identificaron seis cometidos principales que el avión habría de cumplir, algunos de ellos deseados por más de un cliente: apoyo cercano e interdicción sobre el frente; interdicción/ataque contraéreo; ataque naval; reconocimiento; superioridad aérea, e interceptación/defensa aérea (las dos últimas, específicas de la ADV). En este punto comenzaron las divergencias: cada uno de los miembros, en lugar de aprovechar y dar un paso más hacia la normalización de sus armamentos, requirió que el MRCA fuera capaz de llevar todos los tipos apropiados de sus respectivos arsenales.

Panavia consiguió satisfacer este difícil requisito, de tal forma que el equipo en algunos de los tres puntos de enganche bajo el fuselaje y los cuatro subalares varía considerablemente de un país a otro. Dentro del fuselaje, sin embargo, las cosas fueron de diferente manera, ya que todos utilizan los dos cañones IWKA-Mauser de 27 mm diseñados *ex profeso*. Las variaciones de equipo entre los distintos usuarios se reducen, de otra parte, a radios y equipos IFF diferentes, de forma que todas las naciones sean capaces de aprovechar las destacadas características del aparato en capacidad todo-tiempo y vuelo a baja cota en seguimiento del terreno así como su extraordinariamente precisa navegación y lanzamiento de armas. Sin duda, el Tornado es el más eficaz avión de ataque existente y no tendrá rival hasta que el más complejo, mayor y más caro Rockwell B-1B entre en servicio.

Progreso en la producción

Entre julio de 1976 y enero de 1984 se firmaron con Panavia seis contratos de producción por un total de 805 Tornado, 165 de ellos del tipo ADV. A ellos se sumaron cuatro aviones más, conseguidos a base de reacondicionar algunos de los nueve prototipos y cinco aparatos de preserie que realizaron sus primeros vuelos entre el 14 de agosto de 1974 y el 26 de marzo de 1979. A principios de 1985 se habían entregado la mitad de los 809 aviones, desde las líneas de producción de Warton (Gran Bretaña), Manching (RFA) y Turín (Italia).

Los tres primeros escuadrones formados dentro de la RAF (núms. 9, 617 y 27) tienen su base en Honington y Marham, en sustitución de los Avro Vulcan B.Mk 2. Para la recepción de los Tornado fue necesario reacondicionar esas bases, en especial en lo tocante a hangares reforzados y alojamiento del personal. Ocho escuadrones de Tornado Gr.Mk 1 están asignados a la RAF Germany, en sustitución de los BAe Buccaneer S.Mk 2B y SEPECAT Jaguar GR.Mk 1. La primera unidad, el 15.° Escuadrón, se formó el 31 de octubre de 1983 y la última de ellas, el 2.° Escuadrón, reemplazará sus Jaguar por Tornado de reconocimiento en Gran Bretaña, cuyos aviones incorporarán una cámara de video de barrido frontal infrarrojo en lugar de los dos cañones internos.

Para sus misiones de ataque e interdicción con la RAF, el Tornado emplea un vasto arsenal, incluida una única carga nuclear de 431 kg y una potencia de 500 kilotones. El armamento convencional se estiba en tres soportes bajo el fuselaje, de los que los externos tienen capacidad para ocho bombas Mk 13/1 de 454 kg en dos grupos de parejas en tándem; en este caso, el soporte central puede recibir un depósito de carburante. Cuando se emplea la bomba guiada por láser Mk 13/14 Paveway de 625 kg, la carga es de una por soporte, es decir, tres por avión. El alcance operativo con tal peso puede ampliarse recibiendo combustible en vuelo a través de la sonda retráctil que, cuando no se emplea, queda escondida en el costado de estribor de la sección de proa del fuselaje.

En caso de guerra, una de las tareas im-

La Luftwaffe, como la RAF, emplea el Tornado básicamente en cometidos de ataque al suelo. Algunas de sus unidades han adoptado completamente una nueva mimetización lizard, pero otras vuelan todavía con la combinación original de colores gris y verde.



Izquierda: El juego se llama interdicción a baja cota, y en él nadie supera al Tornado. El 9.° Escuadrón fue una de las primeras unidades de la Royal Air Force equipadas con este modelo y desde entonces ha demostrado su efectividad contra las demás unidades de la OTAN.



El JP 233 es una de las armas específicas de los Tornado de la RAF. Se trata de un contenedor que lanza cientos de minas diseñadas para perforar el firme de las pistas e inutilizarlas. Entre estas minas lanza también algunas de reacción retardada, que quedan esparcidas por la zona y sólo explosionan cuando se intenta moverlas o desactivarlas.

portantes del Tornado sería el ataque contraéreo, es decir, la anulación de los aeródromos enemigos. Para ello pueden instalársele bajo el fuselaje dos dispersadores de bombetas Hunting JP 233, cada uno de 2 335 kg y que se utilizan cuando el avión realiza pasadas a baja cota sobre el objetivo. Un JP 233 contiene 30 municiones antipistas y retardadas por paracaídas SG357, y 215 minas HB875 de negación de áreas para dificultar el trabajo de los equipos de reparación. Los JP 233, que se desprenden automáticamente cuando están vacíos, comenzaron a ser entregados en la primavera de 1985 y, a fin de mejorar la precisión en el ataque con ésta y otras armas, los Tornado llevan un sistema Ferranti LRMTS en un carenado bajo la proa del fuselaje.

El armamento ofensivo sirve de bien poco si el avión portador es derribado antes de que alcance su objetivo; por este motivo el Tornado va bien equipado con ayudas defensivas para aumentar las ventajas inherentes de su reducido tamaño y vuelo a ras del terreno. En lo alto de la deriva hay dos antenas para el receptor de alerta radar, mientras que el resto del equipo se halla bajo las alas. En el soporte externo de babor suele instalarse el contenedor de un interferidor activo programable Marconi ARI 23246/1 Sky-Shadow para perturbar los radares enemigos, y, en el costado opuesto, un lanzador de bengalas y dipolos reflectantes *(chaff)* Philips BOZ-107 con el que burlar a los misiles de guía radárica e infrarroja. Los soportes internos están preparados para llevar un depósito de carburante de 1 500 litros, pero esos soportes tienen otros subsidiarios laterales para misiles aire-aire defensivos AIM-9L Sidewinder (en el interior) y BAe ALARM (en el exterior). Este último, encargado en 1983 para entrar en servicio cuatro años después, es un misil antirradiación que se guía hacia los radares enemigos, forzándoles a interrumpir sus emisiones o a resultar destruidos. Si es asignado a la misión de supresión de defensas, el Tornado puede llevar nueve ALARM en los soportes ventrales y en los soportes subalares internos.

En la *Luftwaffe*, los trabajos del Tornado son parecidos a los que desarrolla en la RAF, pero con un equipo diferente. Los ataques zonales se realizan con el dispersador ventral MBB-Diehl MW-1 de 4 600 kg, que contiene 112 tubos horizontales para una variedad de bombetas destinadas a destruir pistas, aviones y vehículos acorazados, o para impedir el movimiento del personal. Se disponen diversas combinaciones de bombetas de acuerdo con el tipo de objetivo. Las previsiones a largo plazo apuntan hacia que los aviones de ataque alemanes lleven un dispersador lanzable, similar al MW-1, pero dotado de alas y un motor para incrementar su alcance. Después de la indefinida cancelación de los contratos para la bomba planeadora Rockwell GBU-15, la RFA puede adquirir el Hughes AGM-65 Maverick como misil para ataques de precisión y, asimismo, el Texas Instruments AGM-88 HARM para misiones antirradiación.

La autodefensa depende de los AIM-9L Sidewinder, complementados por un contenedor de interferencias AEG Cerberus y un dispersador de bengalas y *chaff* BOZ-101. En la actualidad se considera una versión de interferencias más potente, la Tornado ECR *(Electronic Combat and Reconnaissance)*, que debería ser similar a los Grumman (General Dynamics) EF-111A Raven de la USAF.

Tornado alemanes e italianos

El Tornado reemplaza al Lockheed Starfighter en las dos armas aéreas alemanas: los aviones navales utilizan un armamento concebido para las operaciones antibuque en el Báltico. Bajo el fuselaje llevan dos misiles MBB AS-34 Kormoran (más otro opcional en cada soporte interno para misiones de corto alcance), con equipo ECM en los soportes externos. Actualmente se entregan 26 contenedores de reconocimiento MBB-Aeritalia con un infrarrojo de barrido lineal y cámaras de espectro visual. La Armada formó su primer ala Tornado operacional en julio de 1982, pero la *Luftwaffe* esperó otro año antes de que la JB 31 se estableciera como la primera de las cuatro alas destinadas a equiparse con el Tornado. El entrenamiento de armas de ambas fuerzas corrió a cargo del *Waffenausbildungskomponente* (Wako), formado en febrero de 1982 y que en agosto de 1983 se convirtió en la JBG 38, en Jever.

Los 99 Tornado italianos de serie (incluidos 12 de doble mando y un ejemplar de preproducción reformado) tienen un equipo similar al de los de la *Luftwaffe*. De ellos, 54 están asignados a tareas de primera línea, 36 a la reserva y 10 a la conversión con el Establecimiento Trinacional de Entrenamiento en el Tornado, en Gran Bretaña. Se hallan en vías de adquisición los contenedores MW-1, misiles AGM-65 Maverick y AS-34 Kormoran, y 24 contenedores MBB-Aeritalia para dar capacidad de reconocimiento táctico, ataque al suelo y antibuque a los tres escuadrones. La producción del Tornado en Italia comenzó poco después que en los otros dos países, con el resultado de que el 145.° *Gruppo* (escuadrón) del 6.° *Stormo* (ala) fue declarado operacional en febrero de 1983, tanto en calidad de unidad de conversión como de combate. Después, en 1984, se formó el 156.° *Gruppo* en el 36.° *Stormo*, incluida una patrulla asignada al ataque antibuque con los AS-34 Kormoran, mientras que en 1985 apareció el 155.° *Gruppo* del 51.° *Stormo* para completar el programa. Los 11 últimos Tornado se entregarán en el transcurso de este año.

El Tornado se halla ahora en la fase de materializar las expectativas de quienes fijaron los requerimientos del MRCA en los años sesenta. Este avión, que representa lo mejor de la capacidad de diseño e industrial de tres de las principales empresas europeas del sector (amén de otras muchas subsidiarias), se ha convertido en un hito del desarrollo de aviones de combate, así como de la colaboración internacional. Con su extraordinario arsenal a cuestas, el Tornado será una visión familiar en los cielos de Europa Occidental durante los años venideros.



El Tornado puede destruir los radares enemigos con sus misiles antirradiación BAe Alarm. El avión de la fotografía lleva siete misiles, aunque en configuración normal transportaría menos, junto a bombas de racimo para poder atacar lo que quedase del emplazamiento antiaéreo.

Panavia Tornado GR.Mk 1 617.º Escuadrón de la Royal Air Force

Conductos de dispersión de lluvia

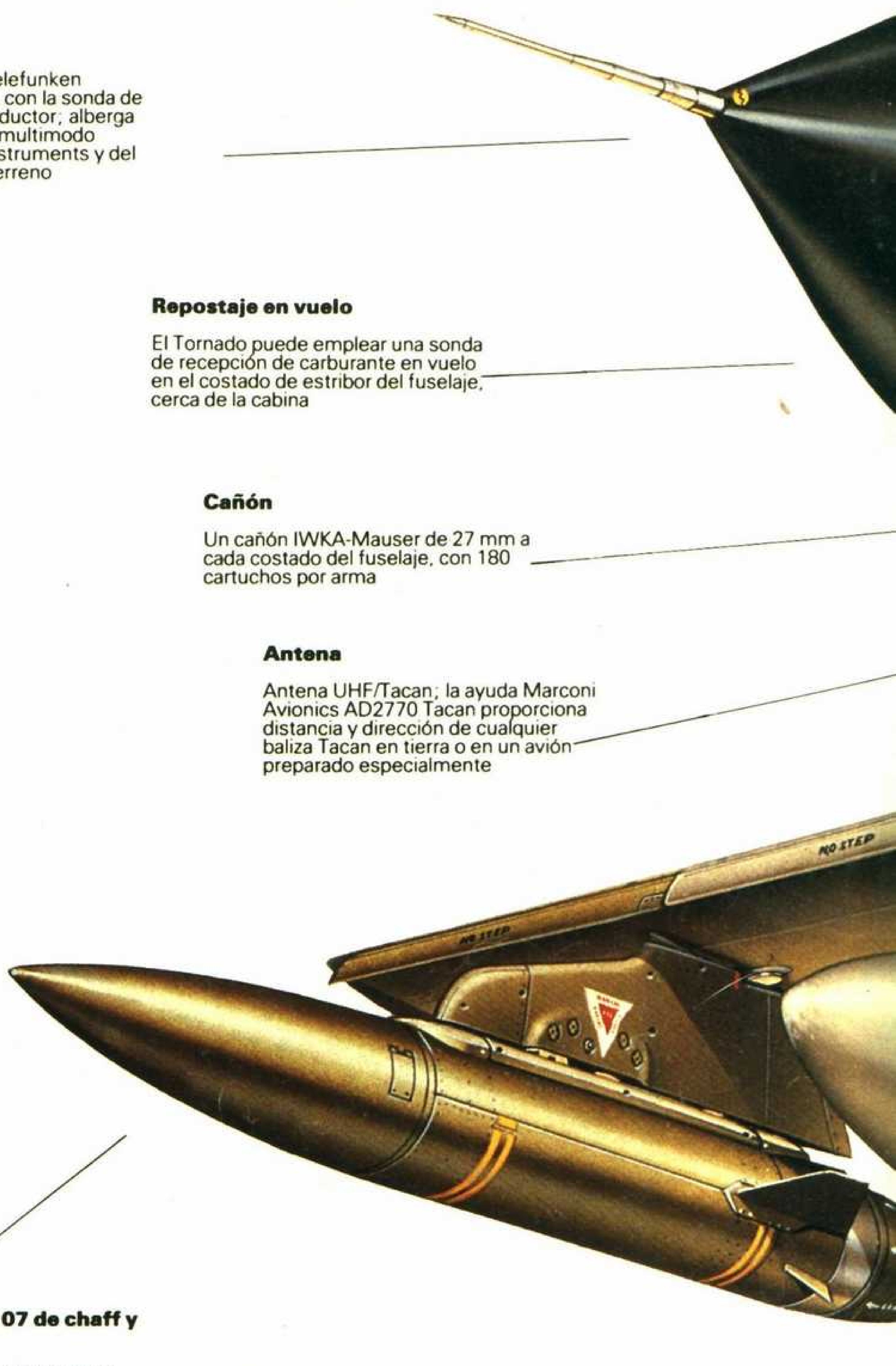
Del sistema de aire acondicionado se purga aire a presión que es descargado sobre el parabrisas para librarlo del agua y la nieve

Antena

Antena de IFF para el transpondedor Cossor-3100, que suministra identificación amigo-enemigo con una amplia y sofisticada capacidad de interrogación

Radomo

Cono de proa AEG-Telefunken transparente al radar, con la sonda de datos aéreos y el conductor; alberga las antenas del radar multimodo cartográfico Texas Instruments y del de seguimiento del terreno



Repostaje en vuelo

El Tornado puede emplear una sonda de recepción de carburante en vuelo en el costado de estribor del fuselaje, cerca de la cabina

Cañón

Un cañón IWKA-Mauser de 27 mm a cada costado del fuselaje, con 180 cartuchos por arma

Antena

Antena UHF/Tacan; la ayuda Marconi Avionics AD2770 Tacan proporciona distancia y dirección de cualquier baliza Tacan en tierra o en un avión preparado especialmente

Dispersador BOZ-107 de chaff y bengalas

El BOZ-107, de origen sueco, es un dispersador de ECM reprogramable y controlado por un microprocesador, que sirve para complementar al Sky Shadow

Misiles aire-aire

En la cara interna de los soportes orientables interiores puede instalarse un AIM-9L Sidewinder; variante de tercera generación de este difundido misil, tiene una espoleta de proximidad activa infrarroja que le da mayor letalidad e incorpora aletas proeles en doble delta para gozar de una mayor maniobrabilidad

Parabrisas

Comprende un panel central plano y dos laterales curvos, todos ellos blindados y dotados del sistema de calefacción eléctrica Sierracote para deshielo y desempavonado.

HUD

El HUD (presentador frontal de datos) electrónico del piloto, asociado con un ordenador de puntería, es de la Serie 6/50 desarrollada por Smiths/Teldix/OMI

Cubierta

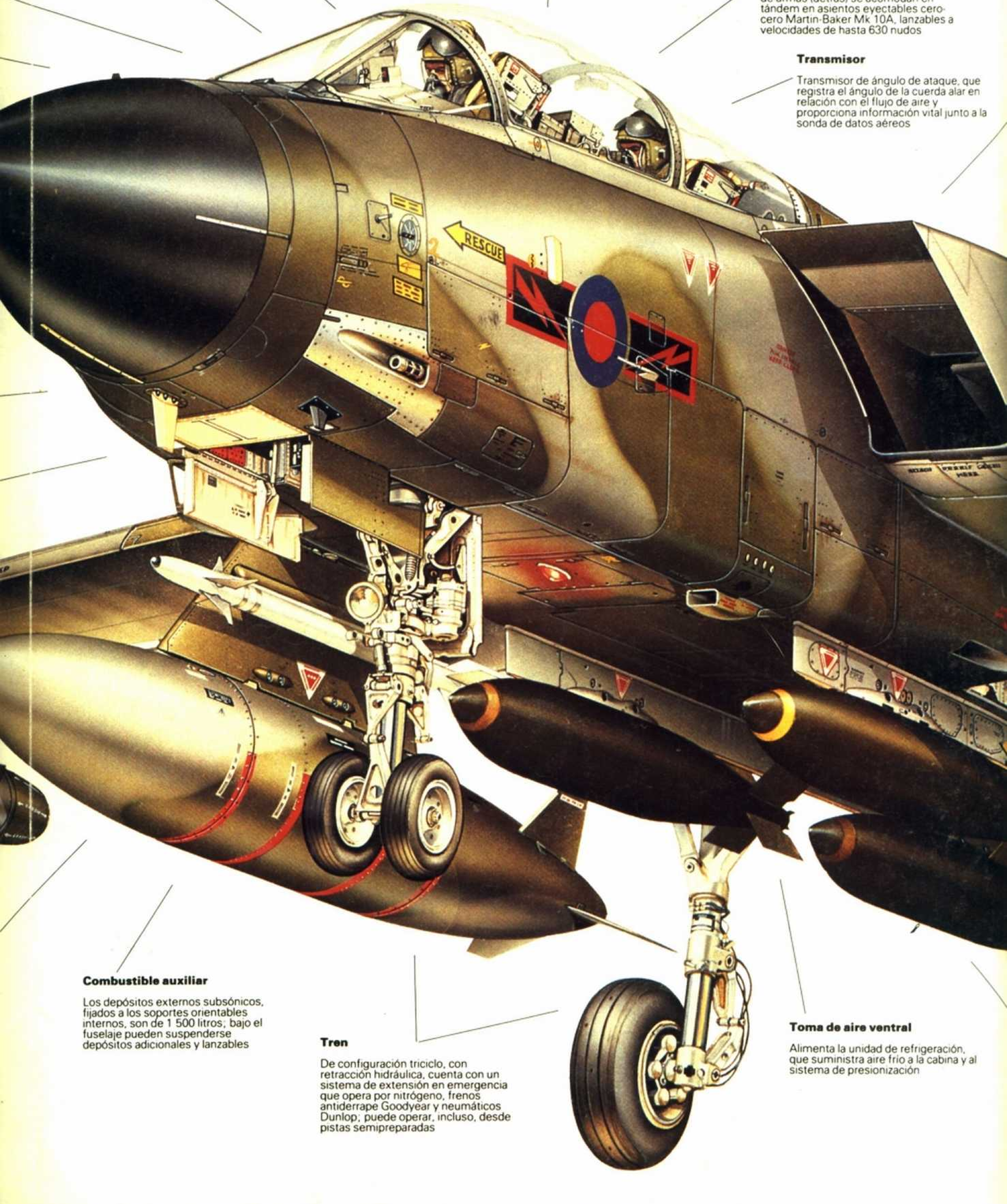
De articulación trasera y apertura hacia arriba, producida por Kopperschmidt/AIT, se desempaña mediante aire purgado de los motores

Acomodo

El piloto (delante) y el navegante/oficial de armas (detrás) se acomodan en tándem en asientos eyectables cero-cero Martin-Baker Mk 10A, lanzables a velocidades de hasta 630 nudos

Transmisor

Transmisor de ángulo de ataque, que registra el ángulo de la cuerda alar en relación con el flujo de aire y proporciona información vital junto a la sonda de datos aéreos



Combustible auxiliar

Los depósitos externos subsónicos, fijados a los soportes orientables internos, son de 1 500 litros; bajo el fuselaje pueden suspenderse depósitos adicionales y lanzables

Tren

De configuración triciclo, con retracción hidráulica, cuenta con un sistema de extensión en emergencia que opera por nitrógeno, frenos antiderrape Goodyear y neumáticos Dunlop; puede operar, incluso, desde pistas semipreparadas

Toma de aire ventral

Alimenta la unidad de refrigeración, que suministra aire frío a la cabina y al sistema de presionización

Tomas de aire de los motores

Son del tipo bidimensional horizontal doble; sus rampas variables, accionadas hidráulicamente, se mantienen en la posición óptima para facilitar el rendimiento del motor bajo cualquier condición de vuelo gracias a un sistema digital de control totalmente automático; su sistema de deshielo es AEG-Telefunken

Antena ILS

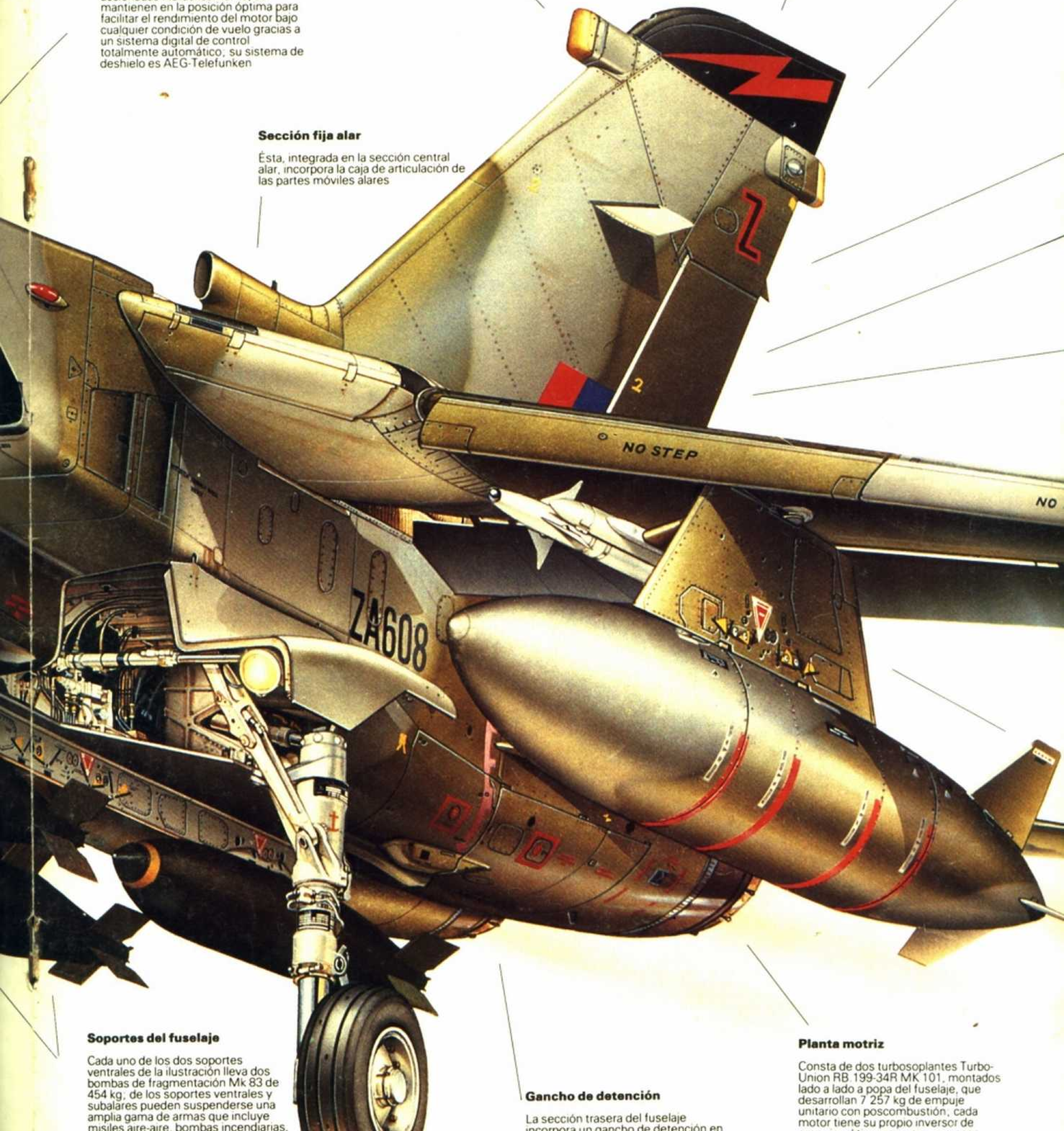
A cada lado de la deriva hay una antena para el sistema de aterrizaje instrumental (ILS) Cossor CILS 75

Borde marginal de la deriva

Aloja una antena de VHF y, debajo, el sistema Elettronica de ECM pasivas

Sección fija alar

Ésta, integrada en la sección central alar, incorpora la caja de articulación de las partes móviles alares



Soportes del fuselaje

Cada uno de los dos soportes ventrales de la ilustración lleva dos bombas de fragmentación Mk 83 de 454 kg; de los soportes ventrales y subalares pueden suspenderse una amplia gama de armas que incluye misiles aire-aire, bombas incendiarias, iluminantes, polivalentes, retardadas, antipistas, «inteligentes», cohetes y misiles aire-superficie

Gancho de detención

La sección trasera del fuselaje incorpora un gancho de detención en pistas, para el caso de que se quieran o deban realizar aterrizajes en muy poco espacio

Planta motriz

Consta de dos turbosoplantes Turbo-Union RB 199-34R MK 101, montados lado a lado a popa del fuselaje, que desarrollan 7 257 kg de empuje unitario con poscombustión; cada motor tiene su propio inversor de empuje, al tiempo que numerosos paneles ventrales facilitan las labores de mantenimiento

Unidad de cola

Estructura íntegramente metálica, comprende una deriva y un timón de dirección en flecha, y, en implantación baja, los estabilizadores, también en flecha y móviles; éstos pueden actuar colectivamente como timones de profundidad para el control de cabeceo, o diferencialmente como alerones para el control de alabeo

Sistema de combustible

El combustible está alojado en depósitos Uniroyal autosellantes y multiceldas integrados en el fuselaje y la caja alar; la purga principal se halla en lo alto de la deriva, sobre el timón de dirección; el repostaje se efectúa en un punto único, del tipo normalizado en la OTAN

Cambiadores térmicos

Una toma dinámica suministra aire frío a los intercambiadores, que reciben también aire extraído del compresor de alta presión de los motores; este aire sirve para la climatización y para desempañar el parabrisas y la cubierta

Aerofrenos

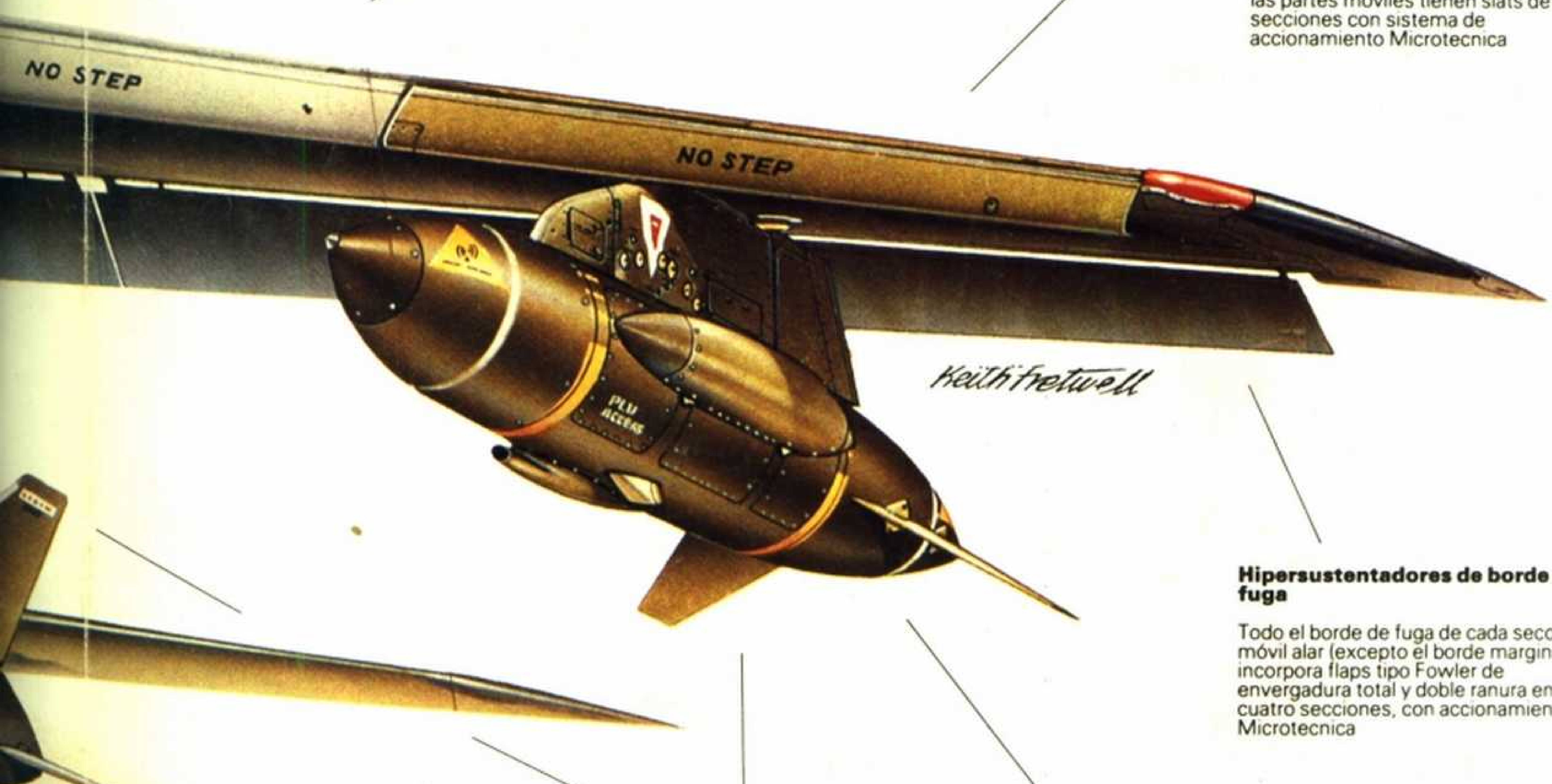
Parte del revestimiento de la superficie dorsal de cada costado trasero del fuselaje es una aerofreno; ambos son accionados mediante martinetes hidráulicos

Alas

De geometría variable y construcción íntegramente metálica; la sección fija interior tiene una flecha de 60° en el borde de ataque, mientras que la de las secciones móviles es de 25° en posición de flecha mínima y de 67° en aflechamiento máximo; los deflectores aerodinámicos sirven también para incrementar el grado de control de alabeo

Hipersustentadores de borde de ataque

Las secciones fijas alares presentan flaps Krüger, accionados por martinetes hidráulicos, mientras que las partes móviles tienen slats de tres secciones con sistema de accionamiento Microtecnica



Hipersustentadores de borde de fuga

Todo el borde de fuga de cada sección móvil alar (excepto el borde marginal) incorpora flaps tipo Fowler de envergadura total y doble ranura en cuatro secciones, con accionamiento Microtecnica

Soportes subalares

Tanto los soportes externos como los internos son orientables con el ala, a fin de mantener su posición correcta con respecto al flujo; sólo los internos están preparados para llevar depósitos de carburante. La carga máxima externa, comprendidos los soportes ventrales, es de unos 9 000 kg

Contenedor de ECM

El ARI 23246/1 Sky-Shadow, del que Marconi Space and Defence Systems es el contratista principal, incorpora sistemas de guerra electrónica activos y pasivos, un transmisor/receptor integral, un procesador y un sistema de refrigeración

El Tornado en servicio

Internacional

Establecimiento Trinacional de Entrenamiento en el Tornado

Creación: 29 de enero de 1981
Base: RAF Cottesmore
Misión: Conversión de tripulaciones
Aviones: (RAF) ZA320 «B-01», ZA322 «B-50», ZA356 «B-07», ZA548 «B-10», ZA602 «B-13», *(Luftwaffe)* 4306 «G-25», 4311 «G-30», 4316 «G-32», 4324 «G-74», 4335 «G-38», (AMI) MM7002 «I-92», MM7004 «I-90», MM55000 «I-42», MM55001 «I-40», MM55004 «I-44»

Royal Air Force



El 16.° Escuadrón fue la segunda unidad de la RAF Germany equipada con Tornado GR.Mk 1.

2.° Escuadrón

Creación: 1986-87
Base: Laarbruch, RFA
Misión: Interdicción/ataque/reconocimiento
Aviones: No entregados todavía

9.° Escuadrón

Creación: 1 de junio de 1982
Base: Honington
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZA369 «Y», ZA543 «T», ZA559 «U», ZA587 «B», ZA591 «F», ZA596 «L»



14.° Escuadrón

Creación: 21 de octubre de 1985
Base: Brüggen, RFA
Misión: interdicción/ataque
Aviones: todavía en conversión a partir del Jaguar



15.° Escuadrón

Creación: 31 de octubre de 1983
Base: Laarbruch, RFA
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZA392 «EK», ZA410 «EX», ZA448 «EB», ZA453 «EG», ZA455 «EJ», ZA472 «EE»

16.° Escuadrón

Creación: 29 de febrero de 1984
Base: Laarbruch, RFA
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZA412 «FZ», ZA458 «FB», ZA460 «FD», ZA465 «FK», ZA466 «FH», ZA468 «FN»



17.° Escuadrón

Creación: 1 de marzo de 1985
Base: Brüggen, RFA
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZD717 «CD», ZD743 «CZ», ZD789 «CE», ZD791 «CC», ZD792 «CF», ZD793 «CA» (los restantes, en proceso de entrega)



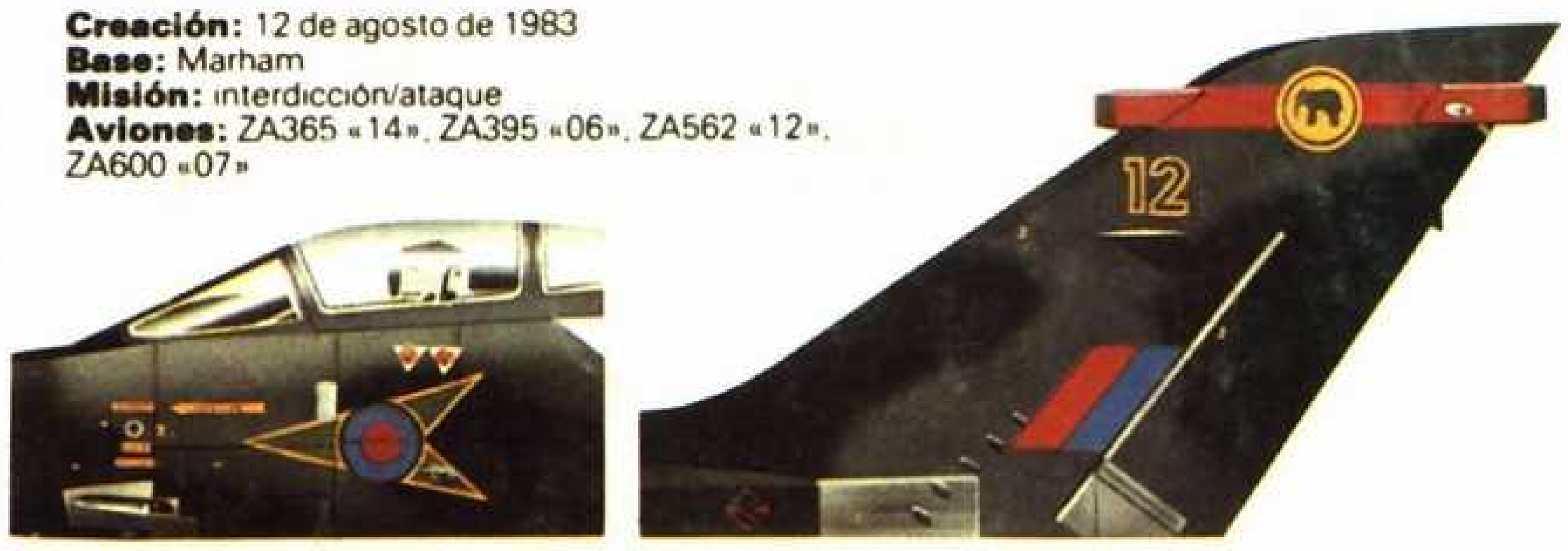
20.° Escuadrón

Creación: 29 de junio de 1984
Base: Laarbruch, RFA
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZA452 «GK», ZA461 «GA», ZA463 «GL», ZA491 «GC», ZD709 «GJ», ZD741 «GT»



27.° Escuadrón

Creación: 12 de agosto de 1983
Base: Marham
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZA365 «14», ZA395 «06», ZA562 «12», ZA600 «07»



31.° Escuadrón

Creación: 1 de noviembre de 1984
Base: Brüggen, RFA
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZD707 «DB», ZD710 «DC», ZD720 «DF», ZD739 «DE», ZD745 «DH», ZD746 «DJ», ZD747 «DK», ZD748 «DG», ZD790 «DL»



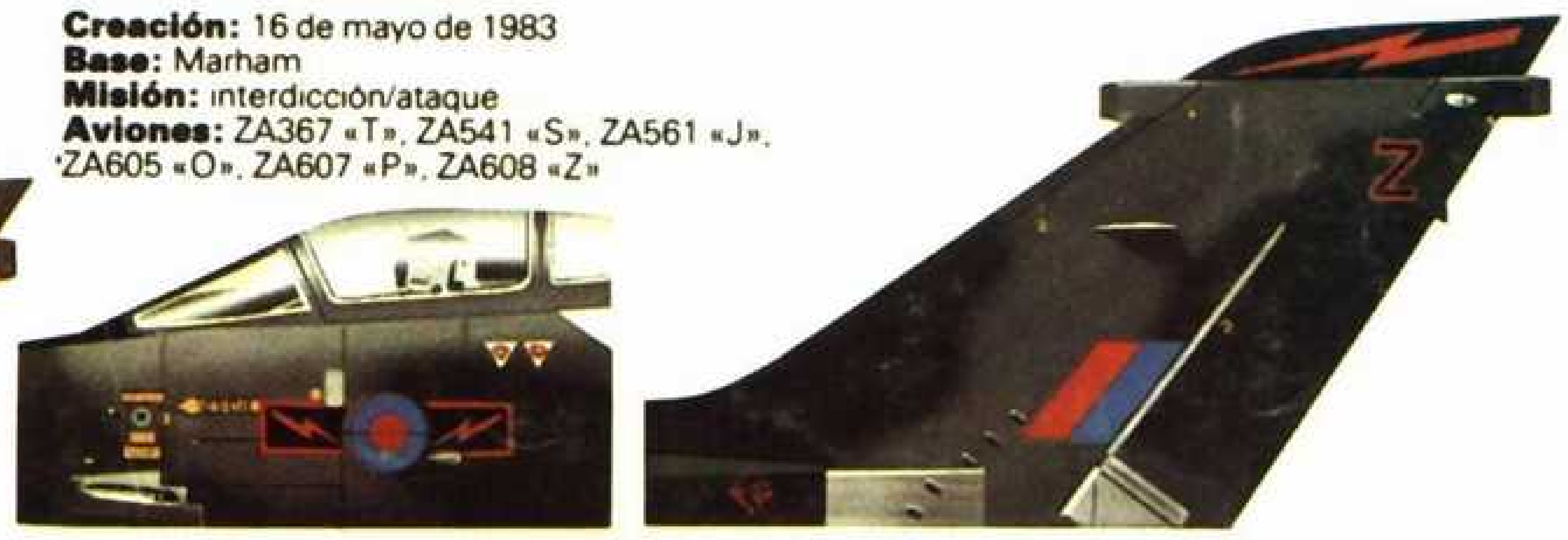
45.° Escuadrón - Unidad de Conversión Armada del Tornado

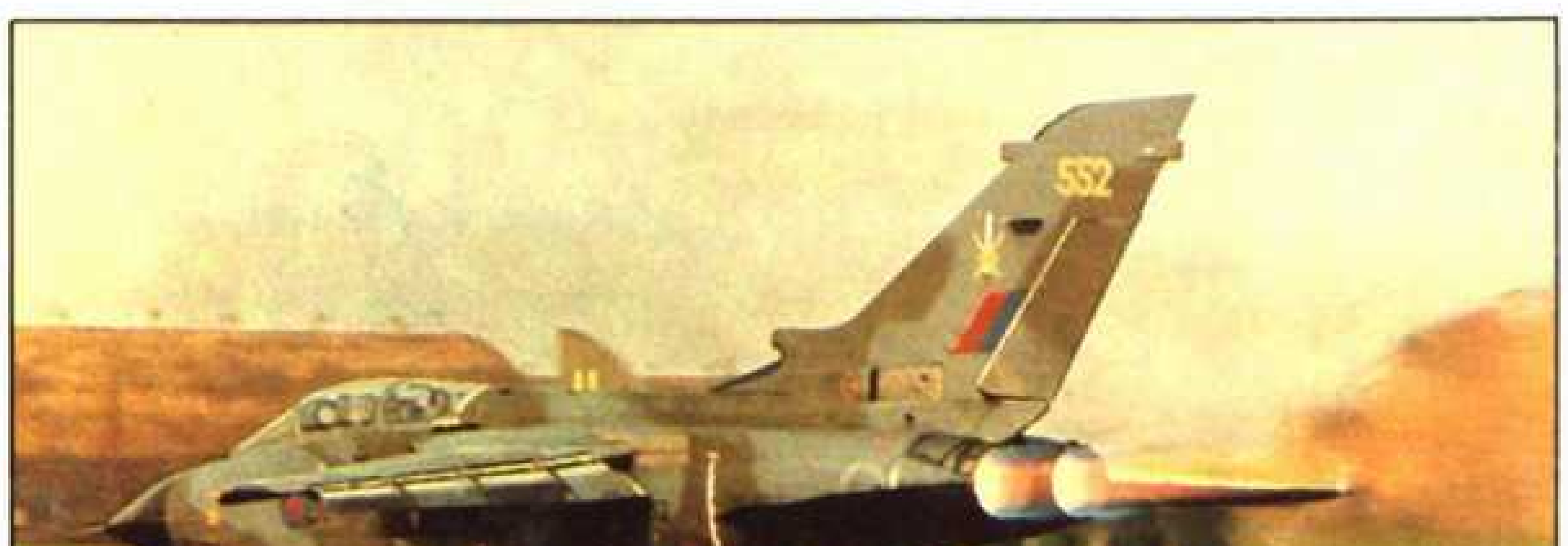
Creación: 1 de enero de 1984
Base: Honington
Misión: escuadrón «fantasma» de la UCAT
Aviones: ZA366, ZA371, ZA397, ZA400, ZA406, ZA612



617.° Escuadrón

Creación: 16 de mayo de 1983
Base: Marham
Misión: interdicción/ataque
Aviones: ZA367 «T», ZA541 «S», ZA561 «J», ZA605 «O», ZA607 «P», ZA608 «Z»





Biplaza con doble mando Tornado GR.Mk 1T de la UCAT, estacionada en Honington.

Luftwaffe

Jagdbombergeschwader 31

Creación: 1 de agosto de 1983
Base: Norvenich
Misión: interdicción/ataque
Aviones: 4392, 4400, 4409, 4422, 4429, 4441



Jagdbombergeschwader 32

Creación: agosto de 1984
Base: Lechfeld
Misión: interdicción/ataque
Aviones: 4436, 4437, 4438, 4439, 4440, 4450 (siguen las entregas)

Jagdbombergeschwader 33

Creación: agosto de 1985
Base: Buchel
Misión: interdicción/ataque
Aviones: no entregados todavía

Jagdbombergeschwader 34

Creación: 1987
Base: Memmingen
Misión: interdicción/ataque
Aviones: no entregados todavía

Jagdbombergeschwader 38

Creación: 26 de agosto de 1983
Base: Javer
Misión: conversión de tripulaciones
Aviones: 4319, 4322, 4328, 4338, 4340, 4410, 441



Marineflieger

Marinefliegergeschwader 1

Creación: 2 de julio de 1982
Base: Schleswig/Jagel
Misión: ataque naval
Aviones: 4342, 4349, 4351, 4352, 4365, 4373, 4383, 4386



Marinefliegergeschwader 2

Creación: 1986
Base: Eggebeck
Misión: reconocimiento y ataques navales
Aviones: no entregados todavía



Un tornado de la Marinefliegergeschwader 1, basada en Schleswig/Jagel.

Aeronautica Militare Italiana



El 36.° Stormo de la Fuerza Aérea italiana, basado en Gioisa del Colle ha empleado el Tornado para sustituir a sus Aeritalia F-104S Starfighter. Esta unidad desempeña cometidos de ataque al suelo y antibuque.

154.° Gruppo/6.° Stormo

Creación: febrero de 1983
Base: Ghedi
Misión: ataque y conversión de tripulaciones
Aviones: MM7006 «6-01», MM7012 «6-11», MM7017 «6-14», MM7021 «6-30», MM7027 «6-32», MM55009 «6-16»



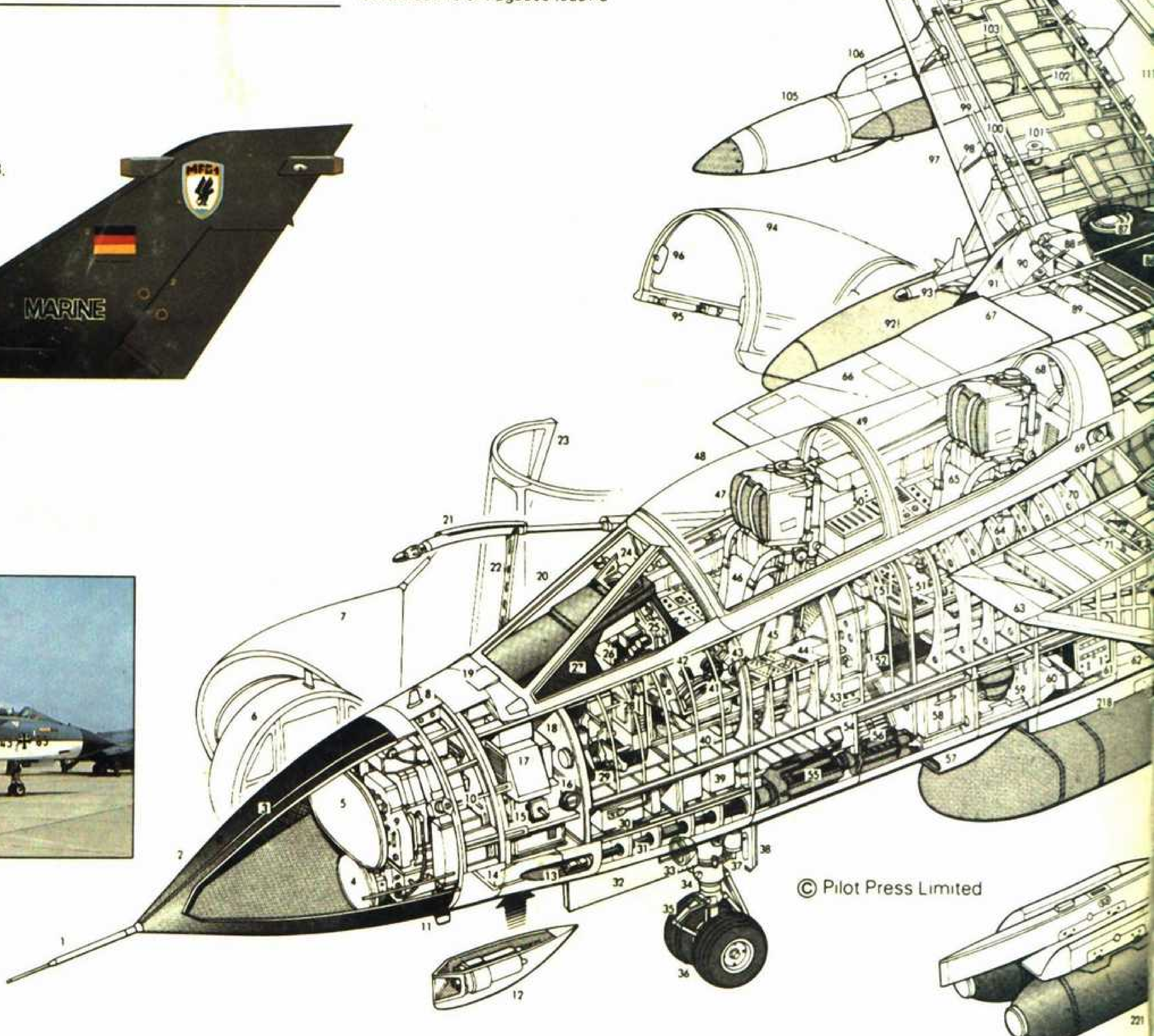
156.° Gruppo/36.° Stormo

Creación: 1984
Base: Gioia del Colle
Misión: ataque naval y terrestre
Aviones: MM7046 «36-34», MM7050 «36-44», MM7051 «36-43», MM7053 «36-45» (siguen las entregas)



155.° Gruppo/51.° Stormo

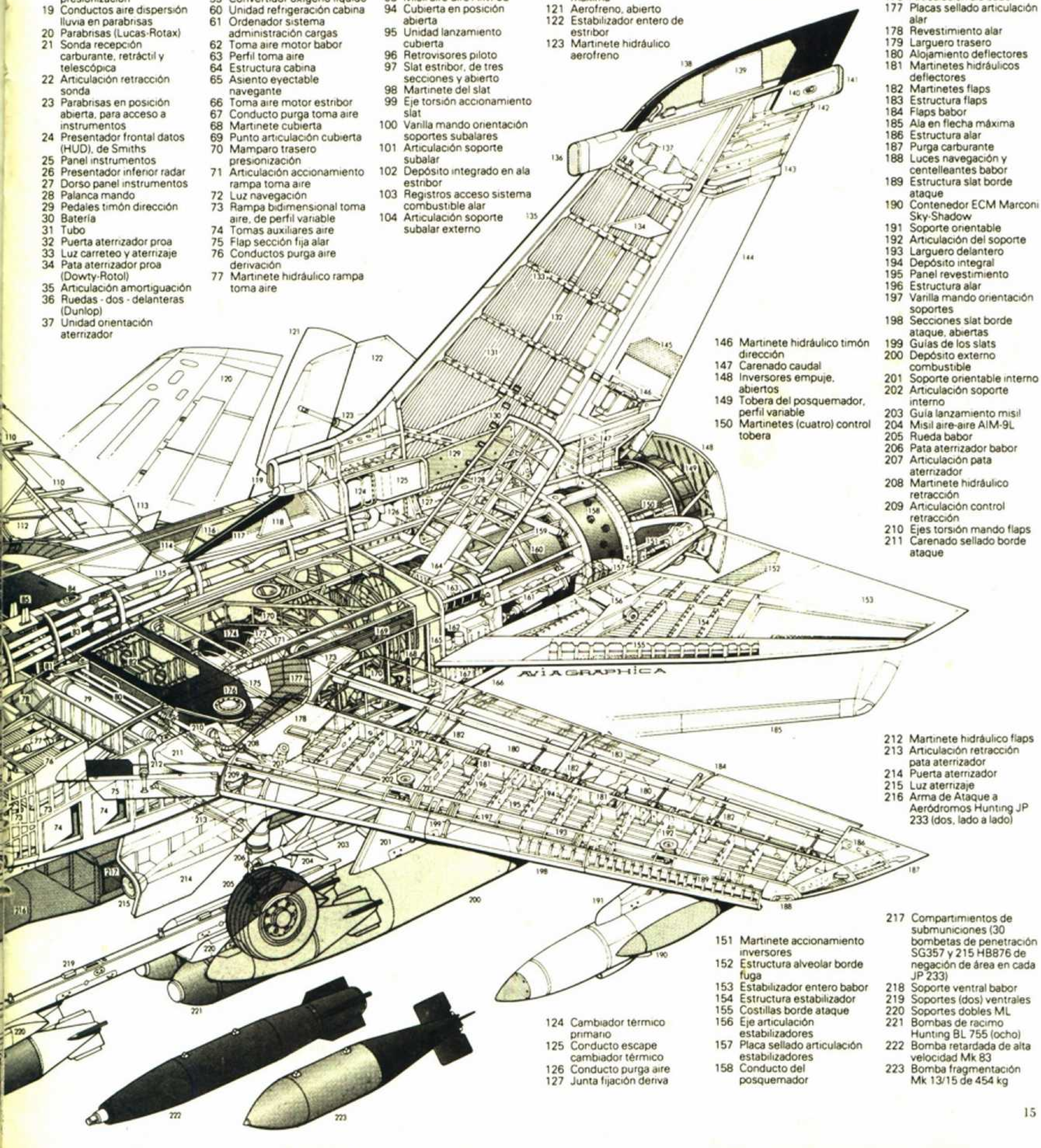
Creación: 1985
Base: Treviso/Istrana
Misión: ataque/reconocimiento
Aviones: no entregados todavía



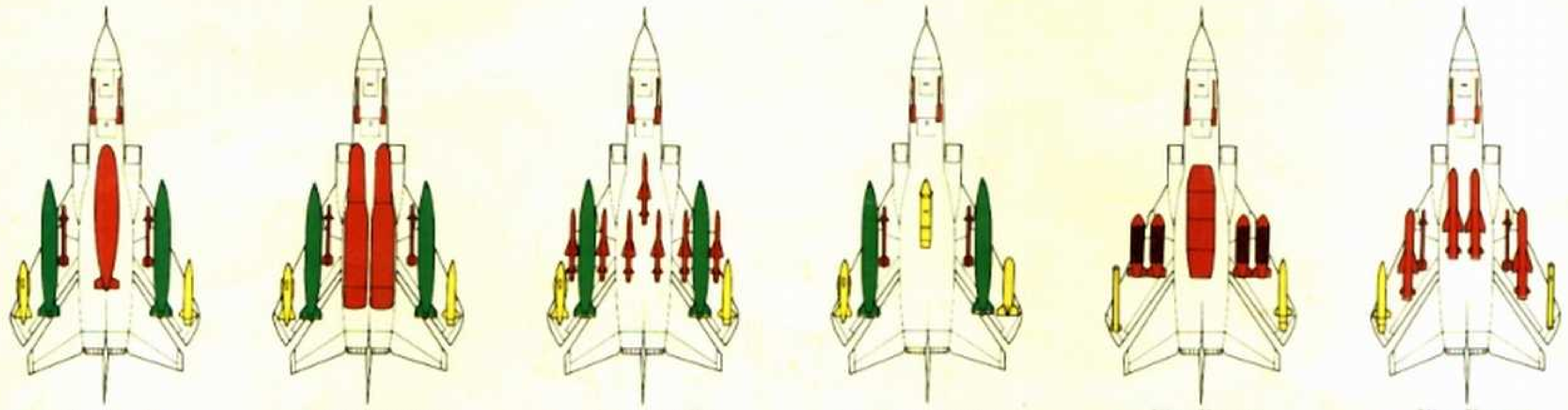
© Pilot Press Limited

Corte esquemático del Tornado GR.Mk1

1. Sonda datos aéreos
2. Radomo
3. Cable conductor
4. Antena del radar seguimiento terreno
5. Antena radar cartográfico
6. Alojamiento equipo radar, en posición plegada
7. Radomo en posición plegada
8. Antena IFF
9. Mecanismo seguimiento antena radar
10. Alojamiento equipo radar
11. Antena UHF/TACAN
12. Telémetro láser y buscador objetivos iluminados (Ferranti), en estribor
13. Bocacha cañón
14. Antena Doppler ventral
15. Transmisor ángulo ataque
16. Liberación cubierta en emergencia
17. Alojamiento aviónica
18. Mamparo delantero presionización
19. Conductos aire dispersión lluvia en parabrisas
20. Parabrisas (Lucas-Rotax)
21. Sonda recepción carburante, retráctil y telescópica
22. Articulación retracción sonda
23. Parabrisas en posición abierta, para acceso a instrumentos
24. Presentador frontal datos (HUD), de Smiths
25. Panel instrumentos
26. Presentador inferior radar
27. Dorso panel instrumentos
28. Palanca mando
29. Pedales timón dirección
30. Batería
31. Tubo
32. Puerta aterrizador proa
33. Luz carreteo y aterrizaje
34. Pata aterrizador proa (Dowty-Rotol)
35. Articulación amortiguación
36. Ruedas - dos - delanteras (Dunlop)
37. Unidad orientación aterrizador
38. Puerta pata aterrizador
39. Alojamiento equipo electrónico
40. Unidad cohete eyección asiento
41. Mando gases
42. Mando aflechamiento alar
43. Control manual radar
44. Consola lateral
45. Asiento eyectable piloto
46. Arneses
47. Apoyacabeza asiento
48. Cubierta cabina
49. Arco central cubiertas
50. Presentadores radar navegante
51. Paneles instrumentos y control
52. Reposapiés
53. Liberación externa cubierta
54. Sonda pitot
55. Cañón Mauser 27 mm
56. Alimentación munición
57. Toma aire refrigeración
58. Tolva munición
59. Convertidor oxígeno líquido
60. Unidad refrigeración cabina
61. Ordenador sistema administración cargas
62. Toma aire motor babor
63. Perfil toma aire
64. Estructura cabina
65. Asiento eyectable navegante
66. Toma aire motor estribor
67. Conducto purga toma aire
68. Martinete cubierta
69. Punto articulación cubierta
70. Mamparo trasero presionización
71. Articulación accionamiento rampa toma aire
72. Luz navegación
73. Rampa bidimensional toma aire, de perfil variable
74. Tomas auxiliares aire
75. Flap sección fija alar
76. Conductos purga aire derivación
77. Martinete hidráulico rampa toma aire
78. Depósito delantero del fuselaje
79. Martinete control aflechamiento y slats
80. Ejes accionamiento flaps
81. Motor y unidad central control flaps, slats y flecha alar
82. Depósito integral en caja articulación alar
83. Conducto sistema aire
84. Baliza anticolisión
85. Antenas UHF
86. Sección central caja articulación alar
87. Articulación ala estribor
88. Ejes accionamiento telescópico flaps y slats
89. Martinete control flecha alar estribor
90. Carenado sellado borde ataque
91. Carenado sección fija alar
92. Depósito externo, 1 500 litros
93. Misil aire-aire AIM-9L
94. Cubierta en posición abierta
95. Unidad lanzamiento cubierta
96. Retrovisores piloto
97. Slat estribor, de tres secciones y abierto
98. Martinete del slat
99. Eje torsión accionamiento slat
100. Varilla mando orientación soportes subalares
101. Articulación soporte subalar
102. Depósito integrado en ala estribor
103. Registros acceso sistema combustible alar
104. Articulación soporte subalar externo
105. Contenedor ECM Marconi Sky-Shadow
106. Soporte orientable externo
107. Luces navegación y centelleantes estribor
108. Carenado borde marginal
109. Flaps tipo Fowler doble ranura, abatidos
110. Guías flaps
111. Deflectores estribor, abiertos
112. Martinetes flaps
113. Aletas depósito externo combustible
114. Alojamiento borde fuga con el ala en flecha máxima
115. Carenado dorsal
116. Depósito trasero fusejale
117. Carenado antena
118. Antena HF
119. Toma aire cambiador térmico
120. Ala estribor en flecha máxima
121. Aerofreno, abierto
122. Estabilizador entero de estribor
123. Martinete hidráulico aerofreno
124. Cambiador térmico primario
125. Conducto escape cambiador térmico
126. Conducto purga aire
127. Junta fijación deriva
128. Estructura aerofreno
129. Protección térmica aerofreno
130. Generadores de vórtices
131. Depósito integral en deriva
132. Purga sistema combustible
133. Estructura deriva
134. Antena ILS
135. Borde ataque deriva
136. Alojamiento delantero ECM pasivas
137. Válvula purga combustible
138. Carenado antena en punta deriva
139. Antena VHF
140. Luz navegación popa
141. Alojamiento trasero ECM pasivas
142. Luz obstrucción
143. Purga combustible
144. Timón dirección
145. Estructura alveolar timón dirección
146. Martinete hidráulico timón dirección
147. Carenado caudal
148. Inversores empuje, abiertos
149. Tobera del posquemador, perfil variable
150. Martinetes (cuatro) control tobera
151. Martinete accionamiento inversores
152. Estructura alveolar borde fuga
153. Estabilizador entero babor
154. Estructura estabilizador
155. Costillas borde ataque
156. Eje articulación estabilizadores
157. Placa sellado articulación estabilizadores
158. Conducto del posquemador
159. Martinete hidráulico aerofreno
160. Turbosoplante Turbo-Unión RB.199-34R Mk 101
161. Martinete hidráulico estabilizadores
162. Filtros sistema hidráulico
163. Depósito hidráulico
164. Articulación aerofreno
165. Cuaderna maestra
166. Registros ventrales acceso motor
167. Depósito aceite motores
168. Depósito trasero fuselaje
169. Sellado neumático raíz alar
170. Engranajes accesorios motor
171. Generadores integrados
172. Bombas hidráulicas (dos)
173. Eje interconexión engranajes
174. Unidad potencia auxiliar
175. Conductos telescópicos carburante
176. Articulación ala babor
177. Placas sellado articulación alar
178. Revestimiento alar
179. Larguero trasero
180. Alojamiento deflectores
181. Martinetes hidráulicos deflectores
182. Martinetes flaps
183. Estructura flaps
184. Flaps babor
185. Ala en flecha máxima
186. Estructura alar
187. Purga carburante
188. Luces navegación y centelleantes babor
189. Estructura slat borde ataque
190. Contenedor ECM Marconi Sky-Shadow
191. Soporte orientable
192. Articulación del soporte
193. Larguero delantero
194. Depósito integral
195. Panel revestimiento
196. Estructura alar
197. Varilla mando orientación soportes
198. Secciones slat borde ataque, abiertas
199. Guías de los slats
200. Depósito externo combustible
201. Soporte orientable interno
202. Articulación soporte interno
203. Guía lanzamiento misil
204. Misil aire-aire AIM-9L
205. Rueda babor
206. Pata aterrizador babor
207. Articulación pata aterrizador
208. Martinete hidráulico retracción
209. Articulación control retracción
210. Ejes torsión mando flaps
211. Carenado sellado borde ataque
212. Martinete hidráulico flaps
213. Articulación retracción pata aterrizador
214. Puerta aterrizador
215. Luz aterrizaje
216. Arma de Ataque a Aeródromos Hunting JP 233 (dos, lado a lado)
217. Compartimientos de submuniciones (30 bombetas de penetración SG357 y 215 HB876 de negación de área en cada JP 233)
218. Soporte ventral babor
219. Soportes (dos) ventrales
220. Soportes dobles ML
221. Bombas de racimo Hunting BL 755 (ocho)
222. Bomba retardada de alta velocidad Mk 83
223. Bomba fragmentación Mk 13/15 de 454 kg



Armamento del Tornado IDS



	Ataque nuclear táctico (RAF)	Negación de bases (RAF)	Antirradiación (RAF)	Reconocimiento (Luftwaffe)	Contracarro (Luftwaffe)	Antibuque (Marineflieger)
Rojo	2 cañones Mauser 27 mm (proa) 1 bomba 500 kilotones (ventral) o equivalente en TNT	2 cañones Mauser 27 mm (proa) 2 contenedores Hunting JP 233 de negación de pistas (ventrales)	2 cañones Mauser 27 mm (proa) 7 misiles antirradiación ALARM	2 cañones Mauser 27 mm (proa)	2 Mauser 27 mm (proa) 1 dispensador submuniciones MW 1 ventral 4 bombas racimo Beluga	2 Mauser 27 mm (proa) 4 misiles antibuque Kormoran más 2 Sidewinder en sus soportes interiores
Amarillo	1 contenedor ECM Sky Shadow (estribor) 1 lanzador chaff y bengalas BOZ 107 (babor)	1 contenedor ECM Sky Shadow (estribor) 1 lanzador chaff y bengalas BOZ 107 (babor)	1 contenedor ECM Sky Shadow (estribor) 1 lanzador chaff y bengalas BOZ 107 (babor)	1 contenedor de reconocimiento Aeritalia MBB ventral 1 contenedor ECM Sky Shadow (estribor) 1 bomba iluminante Lepus	1 contenedor perturbación Cerberus (estribor) 1 lanzador chaff y bengalas BOZ 101 (babor)	1 contenedor perturbación Electrónica EL/73 (babor) 1 lanzador chaff y bengalas BOZ 101 (estribor)
Verde	2 depósitos 1 500 litros con misiles Sidewinder en sus soportes	2 depósitos 1 500 ligros con misiles Sidewinder en sus soportes	2 depósitos 1 500 litros	2 depósitos 1 500 litros con Sidewinder en sus soportes		

Ataque nuclear táctico (RAF)

La ilustración muestra la configuración probable de un GR Mk 1 de ataque nuclear, con una sola arma en el soporte ventral. Con una potencia de 500 kilotones, puede ser llevada en *hi-lo-lo-hi* sobre una distancia de 1 290 km sin repostar en vuelo. Sus objetivos serían tácticos, situados detrás del campo de batalla.

Negación de bases (RAF)

Una de las tareas primordiales del Tornado es destruir las instalaciones aéreas enemigas, como pistas de despegue y carreteo. El contenedor JP 233 lanza cargas rompedoras de hormigón, minas inertes y una mezcla de bombetas antipersonal.

Antirradiación (RAF)

El Tornado puede atacar los radares enemigos utilizando un máximo de 9 ALARM, pero normalmente emplea menos (cuatro) junto a otras armas de ataque.

Reconocimiento *(Luftwaffe)*

En misión de reconocimiento, el Tornado combina su agilidad con un buen alcance y prestaciones a baja cota. Como no puede llevar cámaras internas, emplea diversos tipos de contenedores con sensores fotográficos o infrarrojos.

Contracarro *(Luftwaffe)*

La MW-1 es un arma de racimo polivalente que puede lanzar cualquier combinación de seis submuniciones, tres de ellas concebidas contra objetivos acorazados. De sus 224 orificios salen hasta 4 700 proyectiles contracarro; su dispersión pueden regularse antes del lanzamiento.

Antibuque *(Marineflieger)*

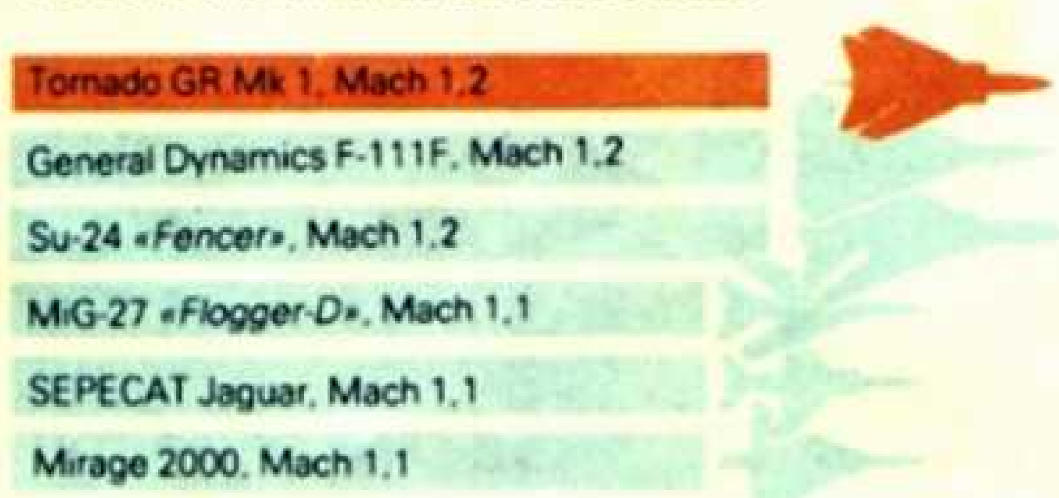
Los aviones antibuque de la *Marineflieger* utilizan el misil Kormoran, mientras que los de la RAF usan el Martel o el Sea Eagle. Su aproximación se realiza a elevadísima velocidad y a ras de agua.

Especificaciones y prestaciones

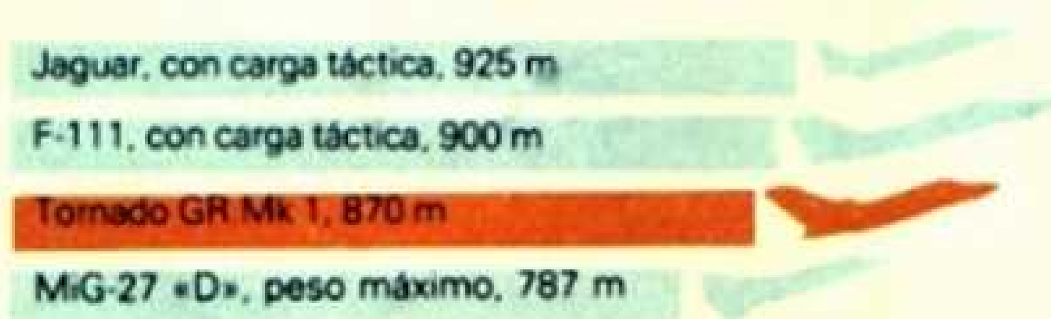
Alas

Envergadura, flecha mínima	13,91 m
flecha máxima	8,60 m
Flecha de las secciones móviles	
mínima	25°
máxima	67°

Velocidad al nivel del mar



Carrera de despegue



Fuselaje y unidad de cola

Longitud total	16,72 m
Altura total	5,95 m
Envergadura estabilizadores	6,79 m

Tren

Distancia entre ejes	6,20 m
Vía	3,10 m

Pesos

Vacío	14 090 kg
Máx. en despegue, limpio, con todo el carburante interno	20 412 kg
Máx. en despegue con cargas externas	27 216 kg
Combustible externo máx.	5 850 kg
Carga máx. armas	9 000 kg

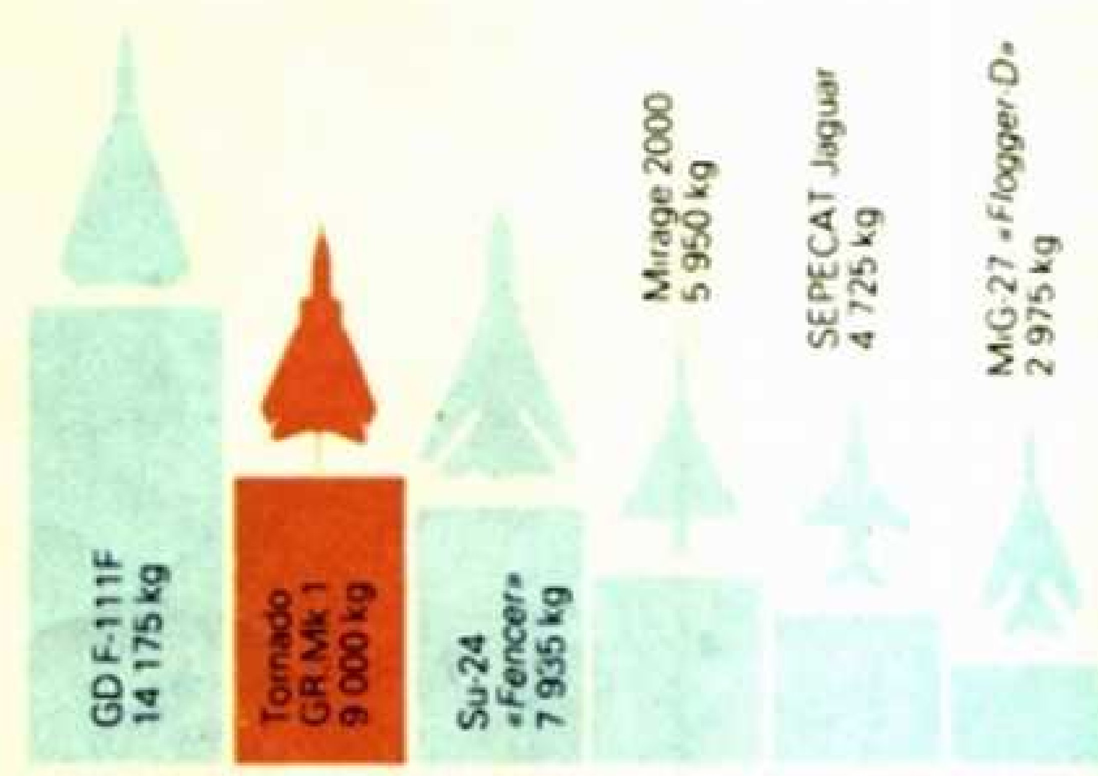
Alcance táctico *hi-lo-hi*



Prestaciones

Mach máximo, limpio y en altura	2,2
Velocidad máx., limpio	1 480 km/h
Velocidad máx., con cargas externas	1 110 km/h
Trepada a 9 140 m	menos de 2 minutos
Alcance táctico, *hi-lo-lo-hi*	1 390 km
Alcance de traslado	3 890 km
Límite de *g*	+7,5

Carga de armas





La cabina

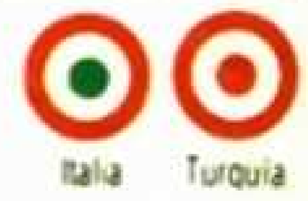
***Izquierda:* La cabina del piloto en el tornado IDS está dominada por el presentador frontal de datos Marconi y, debajo, el presentador cartográfico. Los instrumentos de vuelo son básicamente convencionales y, en general, la cabina parece algo antigua si se la compara con la de los últimos aviones estadounidenses, con sus tubos de rayos catódicos.**

***Derecha:* En el Tornado IDS, el puesto trasero es el corazón del sistema de navegación y armas. Su ocupante es el navegante, llamado también «oficial de sistemas de armas». El presentador cartográfico está flanqueado por dos grandes monitores de TV en los que se refleja toda la información táctica anteriormente requerida. La palanca inferior no sirve para el control del avión, sino para el sistema de puntería de las armas.**



Aviones de hoy





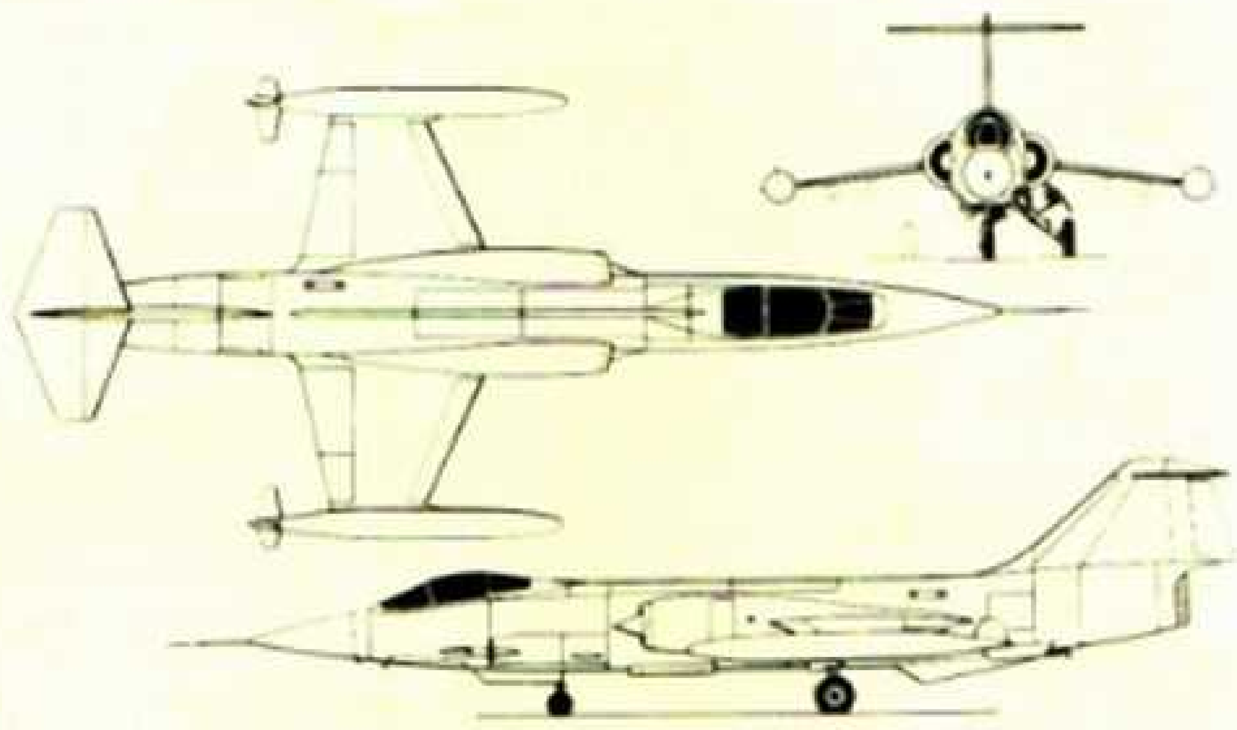
Aeritalia (Lockheed) F-104S Starfighter



Aeritalia F-104S de las Fuerzas Aéreas de Turquía.

El espectacular y a veces controvertido **Lockheed F-104 Starfighter** no despertó demasiado interés en la *US Air Force*. El prototipo **XF-104** había volado el 4 de marzo de 1954, pero cuatro años de desarrollo supusieron que el **F-104A** fuese declarado operacional en 1958. Siguió el modelo biplaza **F-104B** y, aunque la USAF no estaba precisamente entusiasmada, aceptó finalmente el tipo mejorado **F-104C**, que sirvió en su Mando Aéreo Táctico hasta 1965. Así podía haber terminado la carrera del Starfighter, pero a finales de los años cincuenta (bajo la dirección alemana) Dinamarca, Italia, Países Bajos, Noruega, la propia RFA, Canadá y Japón evaluaron a conciencia 12 aviones de serie y finalmente eligieron al F-104 como sujeto de un programa de producción internacional, el mayor del mundo por entonces, para proporcionar a esas naciones un caza de ataque polivalente.

A raíz de su participación en ese programa, que produjo el **F-104G** (la G era por *Germany*), Aeritalia inició el desarrollo de una versión avanzada para la Aeronautica Militare Italiana con la designación **F-104S** (por Sparrow). Básicamente similar y con las mejoras propias de los F-104G de las últimas series, difiere sobre todo por la introducción de un sistema de armas preparado específicamente para el combate aéreo en vez de para el ataque: en efecto, su armamento primario es de misiles aire-aire Sidewinder y Sparrow. El primero de los 205 aviones para la AMI voló el 30 de diciembre de 1968 y las entregas comenzaron a principios de 1969. Aeritalia produjo asimismo 40 ejemplares para la Fuerza Aérea turca, el último de ellos entregado en 1976. De estos aparatos, unos 165 y 35 siguen en servicio en sus respectivas fuerzas aéreas. Estos F-104S fueron los últimos Starfighter producidos en serie.



Aeritalia (Lockheed) F-104S Starfighter.



Las Fuerzas Aéreas de Turquía recibieron 40 ejemplares del F-104S, utilizados como interceptadores.

Especificaciones técnicas: Aeritalia (Lockheed) F-104S Starfighter
Origen: Italia
Tipo: monoplaza de combate polivalente
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión General Electric J79-GE-19 de 8 120 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima Mach 2,2 (1 257 nudos, o 2 330 km/h) a 11 000 m, velocidad máxima de crucero 980 km/h (529 nudos) a 11 000 m; trepada a 10 670 m en 1 minuto 20 segundos; techo de servicio 17 700 m; alcance táctico con el combustible máximo 1 250 km; alcance de traslado con el combustible interno y externo 2 920 km
Peso: vacío 6 760 kg; máximo en despegue 14 060 kg
Dimensiones: envergadura 6,68 m; longitud 16,69 m; altura 4,11 m; superficie alar 18,22m²
Armamento: de los nueve soportes externos puede suspenderse una carga máxima de 3 400 kg, que comprende misiles aire-aire, bombas, depósitos y contenedores de cohetes; la dotación normal consiste en dos Sidewinder ventrales y dos marginales, más dos Sparrow III subalares (los Sidewinder marginales pueden ser reemplazados por depósitos de 645 litros

El F-104S sirve con los Stormi n.os 4, 5, 9, 36, 50, 51 y 53 de la AMI. Los de la fotografía, del 4.° Stormo, se utilizan primordialmente en misiones de ataque al suelo.



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión





Aeritalia (Fiat) G91R



Aeritalia (Fiat) G91R/3 de la Fuerza Aérea Portuguesa.

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

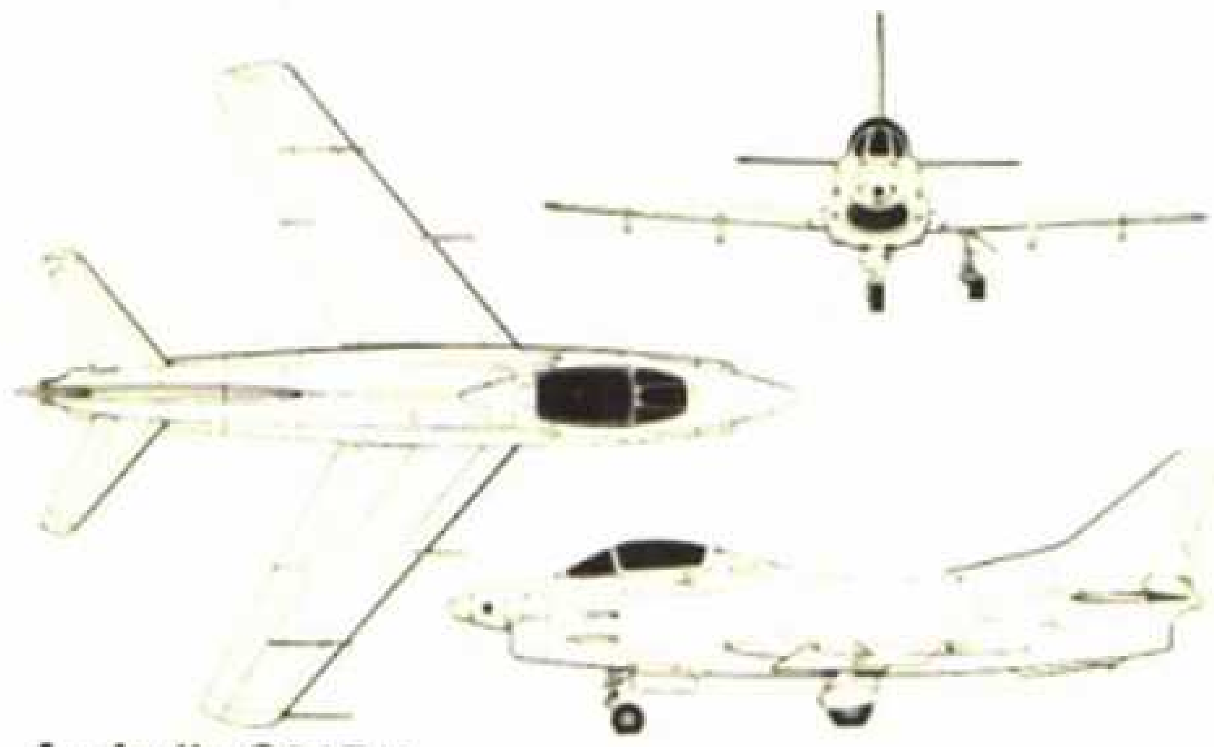
Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

La necesidad de la OTAN de un caza ligero y aparato de apoyo táctico condujo, en diciembre de 1953, a la emisión de un requerimiento en este sentido. Distribuido entre las empresas europeas en 1954, dio lugar a varias propuestas de las que se eligió finalmente la de Fiat. Ello sucedió después de que los prototipos (de los que el primero voló en agosto de 1956) fuesen evaluados en Brétigny, Francia, en el otoño de 1957. Allí el **Fiat G91** demostró que podía satisfacer las necesidades de la OTAN y también que podía operar, con o sin cargas externas, desde pistas de hierba semipreparadas.

La primera versión de serie fue el monoplaza de ataque al suelo G91, evaluado operativamente por la 103.ª *Squadriglia* de la *Aeronautica Militare Italiana* en febrero de 1959. Por entonces era evidente la importancia de una plataforma de reconocimiento de elevada velocidad, de modo que en 1959 voló también el **G91R/1**. Era esencialmente un G91 de serie con la proa acortada y dotada de tres cámaras Vinten de 70 mm para misiones de fotografía diurna a baja cota, aunque también era posible la cobertura vertical desde alta cota. El G91R/1 fue adoptado por la AMI, y la USAF evaluó 10 ejemplares. Versiones posteriores fueron la **G91R/1A**, con ayudas a la navegación como la del G91R/3; la **G91R/1B**, similar a la anterior pero con la estructura y el tren reforzados, y cambios de equipo; la **G91R/3**, construida para la RFA con dos cañones de 30 mm, radar Doppler e indicadores de posición y dirección; y finalmente la **G91R/4**, como la anterior, pero con armamento del R/1 y algunos cambios en el equipo.

Los supervivientes de los G91R/1, 1A y 1B construidos por la AMI sirvieron en ella hasta fechas recientes, y los G91R/3 de la *Luftwaffe* de la RFA (74 producidos por Fiat y 270, con licencia, en Alemania) han sido ya retirados. Algunos de ellos han acabado en la *Força Aérea Portuguesa*, como complemento de los G91R/4 que tenía asignados en virtud del Programa de Asistencia Militar de EE UU. Cincuenta estaban destinados a Grecia y Turquía, pero en vez de eso fueron desviados a Alemania (10) y Portugal (40).



Aeritalia G91R/4.



El Aeritalia G91T es la versión biplaza de entrenamiento, utilizada todavía en ciertas cantidades por la Aeronautica Militare.

Especificaciones técnicas: Fiat G91/R1

Origen: Italia
Tipo: caza monoplaza de ataque táctico y reconocimiento
Planta motriz: un turborreactor Bristol Siddeley Orpheus 803 (producido por Fiat) de 2 270 kg de empuje
Prestaciones: (con el peso básico de despegue) velocidad máxima mach 0,87 (586 nudos, o 1 086 km/h) a 1 500 m; velocidad económica de crucero 650 km/h (350 nudos); régimen inicial de trepada 1 830 m por minuto; techo de servicio 13 100 m; alcance táctico con el combustible normal 320 km; alcance de traslado 1 850 km
Peso: vacío 3 100 kg; básico en despegue operacional 5 440 kg; máximo en despegue 5 500 kg
Dimensiones: envergadura 8,56 m; longitud 10,30 m; altura 4,00 m; superficie alar 16,42 m²
Armamento: cuatro ametralladoras Colt-Browning de 12,7 mm con 300 dpa; de los cuatro soportes subalares pueden suspenderse bombas, cohetes, misiles aire-aire Nord 1403, armas nucleares tácticas, contenedores de cañones y depósitos de carburante

Veinte G91R/3 de la Luftwaffe fueron transferidos a la Fuerza Aérea Portuguesa para complementar los 40 G91R/4 que recibió en virtud del programa MAP norteamericano.



Aeritalia G91Y

Aeritalia G91Y del 8.° Stormo de la Aeronautica Militare Italiana.





Italia

Esencialmente un desarrollo bimotor del G91, el **Fiat G91Y** fue diseñado en respuesta a un requerimiento de la *Aeronautica Militare Italiana* en el que se pedía un avión de reconocimiento y ataque al suelo. Basado en la célula, ligeramente alargada, desarrollada para el entrenador biplaza G91T, el G91Y incorporó una serie de mejoras aerodinámicas y estructurales, pero el cambio más significativo fue la instalación de dos turborreactores General Electric J85-GE-13A. En comparación con la planta motriz de los G91, G91R y G91T, ésta daba una potencia superior en un 63 por ciento para un peso básico en vacío incrementado en un 18 por ciento: esta mejor relación potencia-peso permitía llevar mayores cargas de armas y/o carburante. En consecuencia, el G91Y dispone de un mayor margen de seguridad en combate, al tiempo que su alcance y autonomía mejoran al emplear un solo motor en el vuelo de crucero. El piloto se acomoda en un asiento cero-cero situado en una cabina blindada, presionizada y climatizada, con aviónica avanzada para facilitar su tarea.

Tras la construcción de dos prototipos, de los que el primero voló en diciembre de 1966, la evaluación de la AMI condujo a la producción de un lote de 20 aviones de preserie, el primero de los cuales voló en julio de 1968. Éstos, junto a los G91Y de serie que siguieron en dos lotes de 35 y 10 ejemplares, fueron utilizados para equipar el 1.er *Gruppo* del 8.° *Stormo* de la AMI, basado en Cervia San Giorgio, y el 13.° *Gruppo* del 32.° *Stormo*, en Brindisi. La mayoría de estos aviones siguen todavía en servicio.

Antes de que a mediados de 1976 se entregase el último G91Y, Aeritalia había previsto diversas variantes (Aeritalia se creó en 1969 a partir de la integración de Aerfer en la organización Fiat). De ellas, las que estuvieron más cerca de entrar en producción fueron la **G91Y/T**, de entrenamiento básico avanzado y la **G91Y/S** de ataque al suelo, diseñada a raíz de una petición suiza.



Aeritalia G91Y.



En 1975, el 32.° Stormo, estacionado en Brindisi, fue declarado operacional con el G91Y. Este modelo supone una mejora considerable respecto de los monomotores precedentes.

Dos unidades de la AMI emplean el G91Y, los Stormi n.ºs 8 y 32. Los aviones de este último lucen las populares fauces de tiburón en torno a la toma de aire.

Especificaciones técnicas: Aeritalia G91Y
Origen: Italia
Tipo: monoplaza de ataque táctico y reconocimiento
Planta motriz: dos turborreactores con poscombustión General Electric J85-GE-13A de 1 850 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,95 a 9 150 m, o Mach 0,93 (599 nudos, o 1 110 km/h) al nivel del mar; régimen inicial de trepada 5 180 m por minuto; techo de servicio 12 500 m; alcance operacional típico al nivel del mar 600 km, o bien 385 km en una misión lo-lo-lo con 1 320 kg de armas; alcance de traslado 3 500 km
Pesos: vacío 3 680 kg; normal en despegue 7 800 kg; máximo en despegue 8 700 kg
Dimensiones: envergadura 9,01 m; longitud 11,67 m; altura 4,43 m; superficie alar 18,13 m^2
Armamento: dos cañones DEFA de 30 mm; en los cuatro soportes subalares pueden instalarse bombas de 454 kg, depósitos de napalm de 340 kg, contenedores de cohetes con siete o 28 de 51 mm, o contenedores de cuatro cohetes de 127 mm; además, la dotación normal puede ser de tres cámaras Vinten



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aeritalia G222







Aeritalia G222 de las Fuerzas Aéreas de Libia.

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Busqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

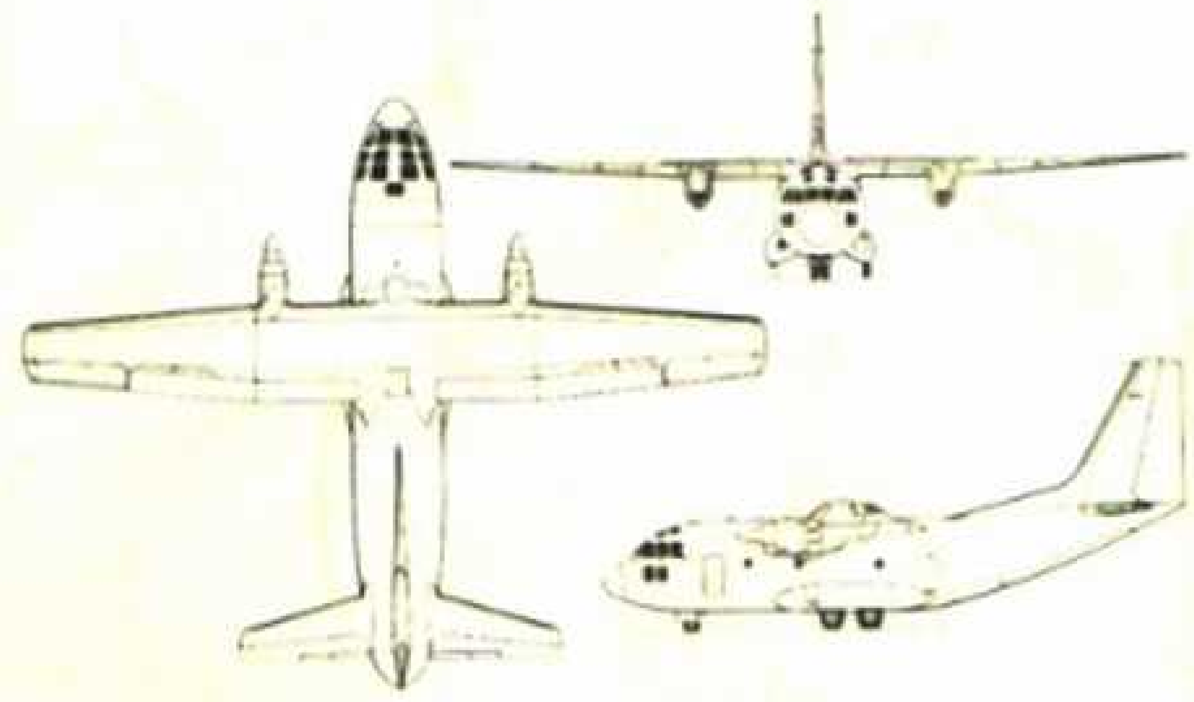
Aviónica

ECM
ESM
Radar de busqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

La propuesta **Fiat G222** se preparó en respuesta al Requerimiento Militar Básico Cuatro de la OTAN (NBMR4) de 1962, que pedía el desarrollo de un transporte V/STOL práctico para las fuerzas aéreas de la Alianza. Aunque varias compañías presentaron algunas propuestas avanzadas, ninguna pareció lo bastante práctica o atractiva como para concederle un contrato para prototipos. No obstante, la *Aeronautica Militare Italiana* creyó que la proposición de Fiat podría ser un transporte viable, si bien en forma de diseño más convencional en términos de planta motriz y aerodinámica, y en 1968 firmó un contrato por dos prototipos **G222TCM** y una célula de pruebas estáticas. Su construcción se demoró a causa de dos rediseños totales sucesivos y el primer prototipo (MM582) no voló hasta el 18 de julio de 1970, seguido por el segundo en julio de 1971. Éstos comenzaron a ser probados por la AMI en diciembre de 1971, con tan buena fortuna que se firmó un contrato por 44 aparatos de serie, de los que el primero de ellos voló en diciembre del año 1975.

Las principales empresas italianas participaron en el programa desde el principio: Aermacchi produjo las secciones externas alares, CIRSEA los aterrizadores, Piaggio la sección central alar, SIAI-Marchetti la unidad de cola y Aeritalia construyó el fuselaje y fue responsable del montaje final y las pruebas. El G222 sigue en producción y ha aparecido en varias versiones. Éstas son el transporte militar normal G222, que sirve en las fuerzas aéreas de Argentina, Dubai, Italia, Nigeria, Somalia y Venezuela, el **G222R/M** (Radio Misure), para calibración de radio y radar, el **G222SAA** (Sistema Aeronáutico Antiincendio) contraincendios, capaz de lanzar agua o retardantes, el **G222T** (con motores Rolls-Royce Tyne) para la Fuerza Aérea libia, que lo designa **G222L**, y el **G222VS** (*Versione Speciale*) de guerra electrónica. En 1985 se habían construido unos 70 ejemplares.

Las versiones del G222 estudiadas actualmente por Aeritalia son un modelo de alerta temprana aerotransportada, un cisterna de repostaje en vuelo, un lanzador de aviones blanco, una plataforma de reconocimiento de recursos terrestres y una de patrulla marítima y lucha antibuque y antisubmarina.



Aeritalia G222



Este avión sirvió para evaluar la versión G222R/M de calibración de radio y radar, empleada en la comprobación de las instalaciones de las bases aéreas. Aeritalia ha desarrollado también una versión Elint, la G222VS, para la AMI.

Especificaciones técnicas: Aeritalia G222

Origen: Italia
Tipo: transporte polivalente
Planta motriz: dos turbohélices General Electric T64-GE-P4D (construidos con licencia por Fiat) estabilizados a una potencia unitaria de 3 400 hp (2 535 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 540 km/h (292 nudos) a 4 575 m, velocidad de crucero 439 km/h (237 nudos), régimen inicial de trepada 520 m por minuto, techo de servicio 7 260 m, alcance con la máxima carga útil 1 370 km, alcance de traslado con la carga máxima de carburante 4 630 km
Pesos: vacío 14 590 kg, máximo en despegue 28 000 kg
Dimensiones: envergadura 28,70 m, longitud 22,70 m, altura 9,80 m, superficie alar 82,00 m^2
Armamento: ninguno

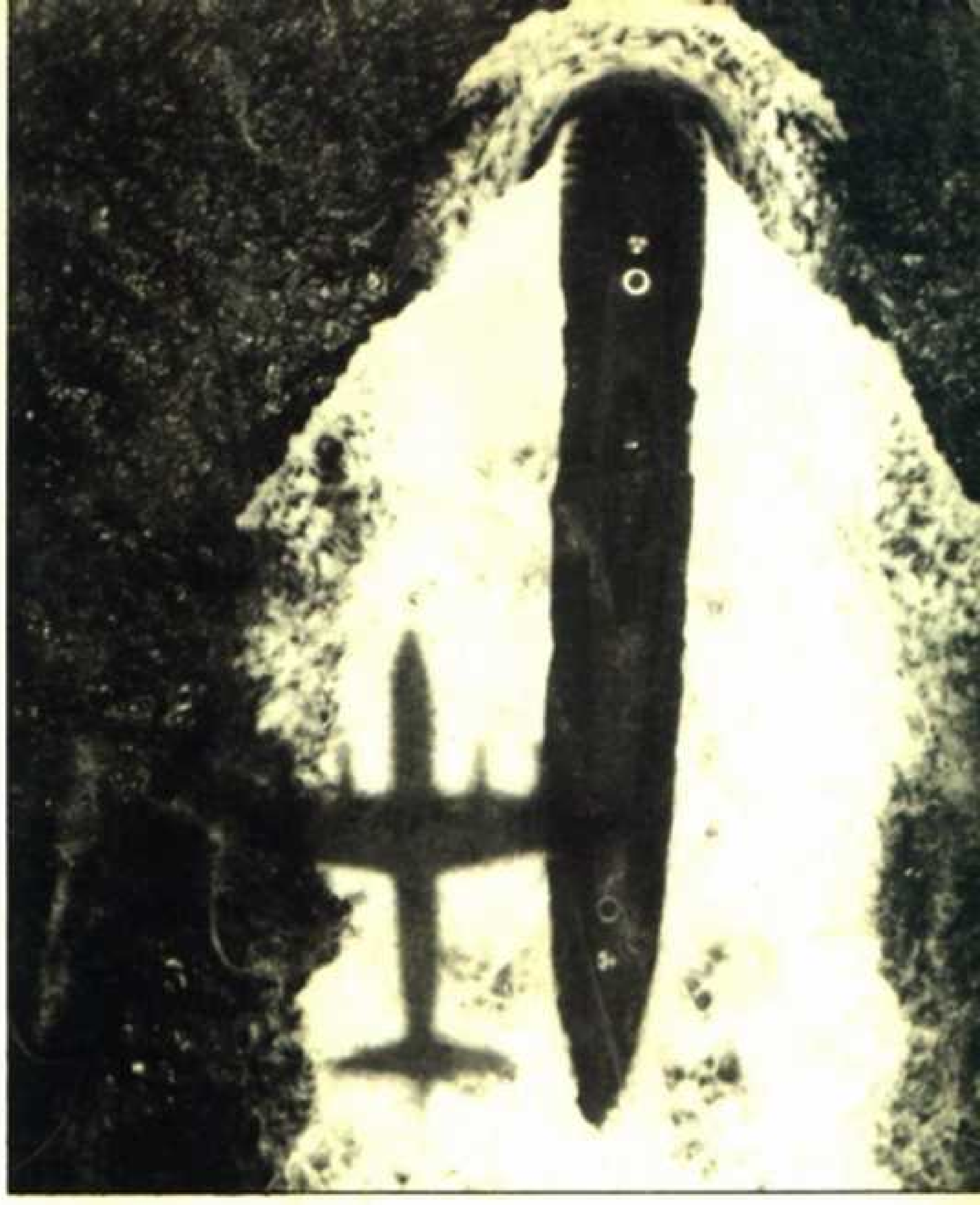
Un G222 del 98.° Gruppo de la 46.ª Aerobrigata Transporto Medi. El G222 padeció un desarrollo muy dilatado, pero desde entonces ha demostrado sobradamente su valía.



Zona de guerra: el Flanco Norte

La batalla por la Brecha

Si se declarase una Tercera Guerra Mundial, los primeros enfrentamientos se producirían, sin duda, en las frías aguas del mar de Noruega y de los Accesos del Atlántico. La URSS dispone de una flota enorme y poderosa y, a menos de que optase por quedarse en sus puertos, pugnaría por abrirse paso hacia el océano abierto. En consecuencia, esta nueva batalla del Atlántico podría dictar, incluso, el desenlace final de la guerra.



***El cazador cazado: un submarino de ataque soviético de la clase «Victor» es seguido de cerca por un Lockheed P-3 Orion de la* US Navy.**

En campaña, los militares deben intentar localizar y destruir al enemigo, aprovechando, por ejemplo, las imposiciones geográficas, antes de que éste pueda elegir el momento y la dirección de su asalto. Un ejemplo evidente de este principio estratégico lo tenemos sobre y bajo las aguas frías y profundas situadas al norte de Gran Bretaña, donde la OTAN vigila las dos únicas salidas a través de las cuales las flotas soviéticas, procedentes de sus bases del Ártico y el Báltico, pueden acceder al Atlántico Norte.

Los 320 km del estrecho de Dinamarca separan las extensiones desérticas de la mal llamada Groenlandia (tierra verde) de la poco menos inhóspita orografía de Islandia. A unos 800 km al sur-sureste, se halla la propia Gran Bretaña (la posesión danesa de las islas Feroe representa un pequeño mojón a medio camino) y, algo más al este, las Shetlands. En el continente europeo, algo más allá de Noruega, bastión septentrional de la OTAN, se encuentra la vasta concentración de medios terrestres, aéreos y navales soviéticos de la península de Kola, agrupados en torno al puerto de Murmansk-Severomorsk, base de la Flota soviética del Norte.

En momentos de tensión, las flotas de buques de superficie y submarinos soviéticas intentarían abrirse paso hacia el oeste, a través de la Brecha de GIUK *(Greenland, Iceland and United Kingdom)*, hasta el océano abierto. Al mismo tiempo, las fuerzas de la OTAN intentarían embotellarlas y ponerlas fuera de combate en las aguas circundantes a sus puertos. Es un juego peligros, pues las misiones de uno y otro bando implican, en la práctica, el empleo de armas navales nucleares (minas, torpedos, etcétera), puesto que son los medios más efectivos a disposición de los protagonistas para alcanzar sus objetivos, así como para proteger sus buques y hombres.

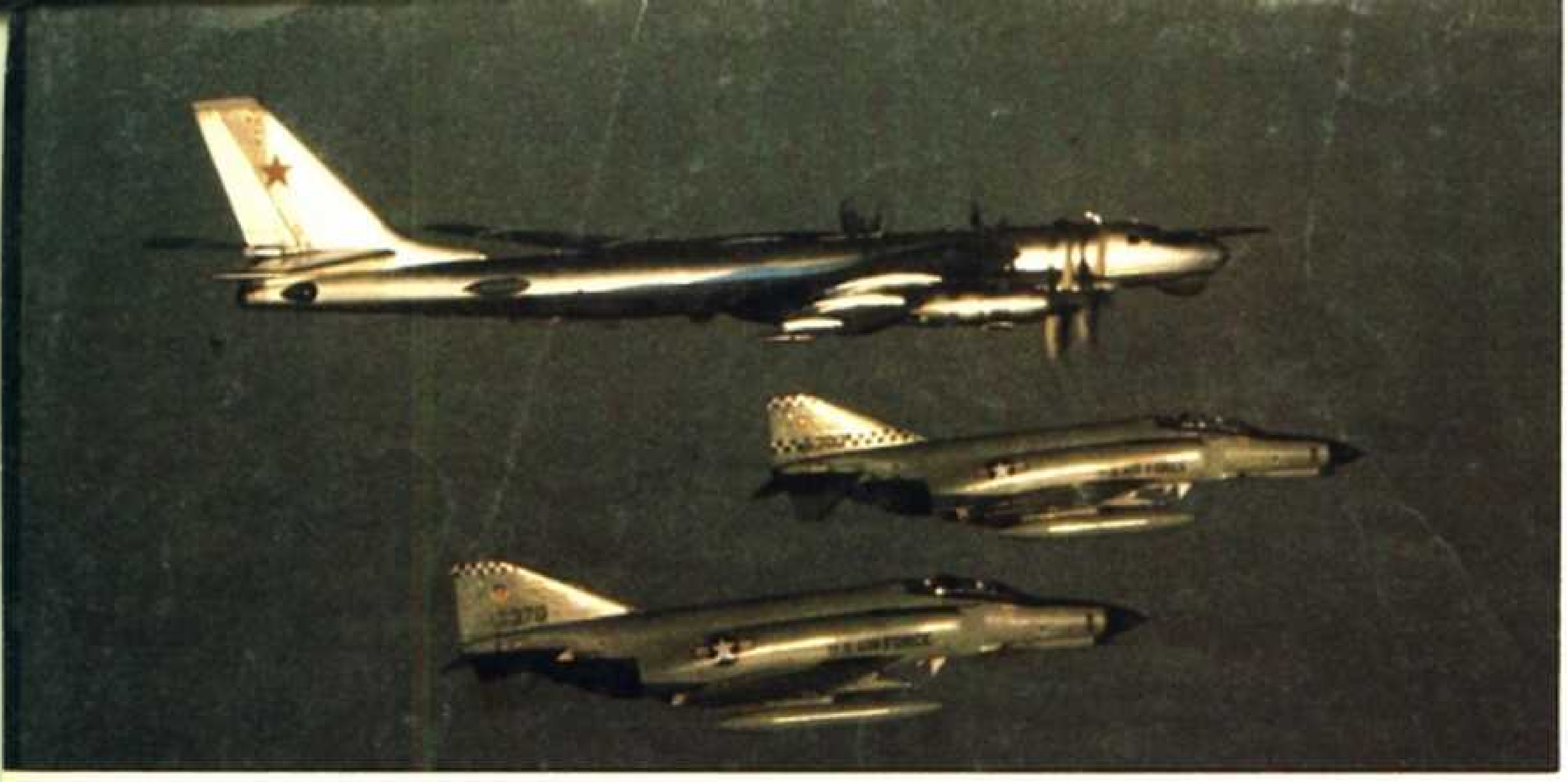
A este escenario debe superponerse la red de comunicaciones marítimas; cualquier acción, en estas aguas, supone que las fuerzas aéreas, terrestres, navales de superficie y submarinas de varios países actuen a las órdenes de un distante estado mayor multinacional. La guerra de las Malvinas puso de relieve la naturaleza de los problemas de comunicaciones en un conflicto que fue limitado y simple, si lo comparamos con la acción, muchísimo más compleja y cambiante, que puede tener lugar en el Atlántico Norte.

Disposiciones soviéticas

Existen tres niveles de amenaza (en el sentido más literal) a los que la OTAN debe hacer frente en la Brecha de GIUK: de superficie, submarino y

Un Nimrod del Ala Kinloss de la RAF patrulla al norte de su base escocesa. El Nimrod, un avión de gran autonomía y elevada dotación de elementos de alta tecnología, puede patrullar durante seis horas a una distancia de unos 1 600 km y lleva una amplia gama de armas antisubmarinas, entre ellas, cargas de profundidad nucleares.





Aviones F-4E Phantom del 57.° FIS de la USAF, destacados en Keflavik, escoltan un Tu-142 «Bear-D» en el espacio aéreo islandés. Estos aviones soviéticos de patrulla tienen un alcance extraordinario y llevan a cabo misiones de reconocimiento oceánico y de corrección de trayectoria, más allá del horizonte, de los misiles lanzados contra unidades hostiles.

Abajo, derecha: una vez los submarinos soviéticos salgan al Atlántico, las fuerzas antisubmarinas embarcadas se ocuparán de su vigilancia. Los elementos de ala fija norteamericanos son los S-3 Viking, pero la protección alrededor de los grupos de batalla depende del Sikorsky SH-3, que debe ser reemplazado por el SH-60. En la fotografía, un SH-3 se dispone a calar su sonar sumergible.

Abajo: un P-3C Orion de la US Navy patrulla sobre la orografía volcánica de Islandia. Esta isla puede convertirse en el eje de los esfuerzos norteamericanos para cerrar la Brecha a la navegación y la aviación soviéticas en caso de guerra; en tal caso, los Orion llevarían el peso del esfuerzo antisubmarino.

aéreo. Debido a que la Flota soviética del Báltico está restringida por la posición geográfica de dos miembros de la OTAN, Dinamarca y Noruega, la Flota del Norte ha asumido la responsabilidad de suministrar submarinos nucleares (lanzamisiles y de ataque) y unidades de ataque de superficie para el Atlántico. Esta flota está constituida por unos 600 buques, incluido un portaeronaves antisubmarino de la clase *«Kiev»*, equipado con aviones Yakovlev Yak-38 (*«Forger»*) de ataque ligero y helicópteros antisubmarinos Kamov Ka-27 (*«Helix»*).

En los aeródromos cercanos a la base naval se hallan los aviones de reconocimiento y bombardeo lejano de la AV-MF, la fuerza aeronaval. Allí se encuentran la mitad de los 110 Tupolev Tu-26 (*«Backfire»*) de la Armada, equipados con versiones nucleares o convencionales del misil de crucero antibuque AS-4 *«Kitchen»*. Hay, también, los anticuados Tupolev Tu-16, incluidos los *«Badger-C»* y *«Badger-G»*, los segundos con misiles AS-5 *«Kelt»* y AS-6 *«Kingfish»*, y otros que realizan misiones Elint y de guerra electrónica para dar cobertura a los aviones de ataque. Los Ilyushin Il-38 (*«May»*), Myasishchev M-4 *«Bison-B»* y *«Bison-C»* y Tupolev Tu-22 (*«Blinder»*) están asignados al reconocimiento marítimo, así como los inmensos Tupolev Tu-142 (*«Bear»*), que patrullan constantemente sobre el Atlántico y regularmente se desvían hacia el clima soleado de Cuba. Parece ser que los Tu-142 serán utilizados también como puestos de mando aerotransportados para coordinar los ataques de los submarinos y los Tu-26 contra los grupos de superficie de la OTAN (particularmente los estadounidenses). Debe subrayarse que los soviéticos han convertido recientemente dos submarinos de la clase *«Yankee»* en puestos de mando subacuáticos, lo que pone de relieve la importancia que dan a la coordinación de sus esfuerzos en un ataque único y masivo.

Los *«Backfire»* operan desde unos 20 aeródromos de la AV-MF en la Península de Kola, pero en caso de emergencia pueden ser reforzados por otros procedentes del área de Leningrado. Empleados en misiones contra objetivos terrestres y desplegados en bases del Ártico, pueden sobrevolar el Atlántico antes de virar para atacar Gran Bretaña y el resto de la Europa Occidental por la retaguardia. Esa capacidad se verá reforzada por el nuevo misil de crucero aire-superficie AS-X-15 y por el bombardero Tupolev *«Blackjack»*. El *«Backfire»* y el *«Blackjack»* son armas formidables, capaces de volar a baja cota para evitar los radares basados en tierra, y pueden plantear un serio desafío a las fuerzas defensivas.

Vigilar al enemigo

La importancia del control de los movimientos de los submarinos soviéticos en tiempos de paz queda de manifiesto por el hecho de que Gran Bretaña está construyendo una nueva clase de fragatas antisubmarinas (la «Tipo 22», con el sonar Tipo 2016), específicamente para no perderlos de vista; la *raison d'etre* de los portaviones antisubmarinos de la clase *«Invencible»* es incrementar las posibilidades de las fuerzas de superficie en la Brecha de GIUK. Los helicópteros Sea King de estos buques son un elemento importante de las fuerzas antisubmarinas encargadas de guardar la Brecha. La vigilancia de la Brecha de GIUK en tiempo de paz es casi tan vital como negársela al enemigo en caso de guerra, pues, en la escalada previa a unas hostilidades, se cree que la URSS pondría en alta mar una proporción inusualmente alta de buques de la Flota del Norte. Ello daría a la OTAN un claro indicio sobre la inminencia de «algo», al tiempo que le permitiría conocer el despliegue inicial soviético y preparar mejor sus defensas.

El seguimiento de los silenciosos submarinos nucleares, con sus mortíferas cargas, es una tarea peligrosa, pero la OTAN cuenta con la ventaja relativa de que, por razones de seguridad, esos submarinos optan por transitar por el cabo Norte en superficie. Pueden navegar sumergidos, pero prefieren no hacerlo, debido a que están todavía bajo el paraguas protector de la aviación soviética y a que, de este modo, pueden confundir los sistemas de control submarino y reducir la amenaza de las minas de la OTAN y otras armas subacuáticas.

Localizados por los Lockheed P-3B Orion noruegos, o quizá por los P-3C holandeses destacados en Keflavik (Islandia), los submarinos son, después, seguidos por los BAe Nimrod MR.Mk 2 de la RAF o los P-3C de la *US Navy* cuando pasan por el Estrecho de Dinamarca o entre Islandia y las Feroes. El juego del gato aerotransportado y el ratón submarino continúa en pleno Atlántico, y los Lockheed S-3A Viking de la Armada de EE UU son una de las piezas más importantes en ese juego, no sólo como medio de ataque contra los submarinos soviéticos, sino como plataforma de información constante en tiempo real. Al operar embarcados, no dependen de la distancia de la costa a la que se hallen y, además, llevan una amplia gama de sensores avanzados. En caso de guerra, las sonoboyas lanzadas para escuchar a los submarinos pueden ser seguidas rápidamente, si se produce el contacto, por las cargas de profundidad. A medida que progresen las hostilidades, los sistemas fijos de control submarino, como los SOSUS, pueden ser inutilizados rápidamente, de modo que se incrementaría la importancia de las sonoboyas lanzadas desde el aire y de las redes detectoras de las unidades de superficie.



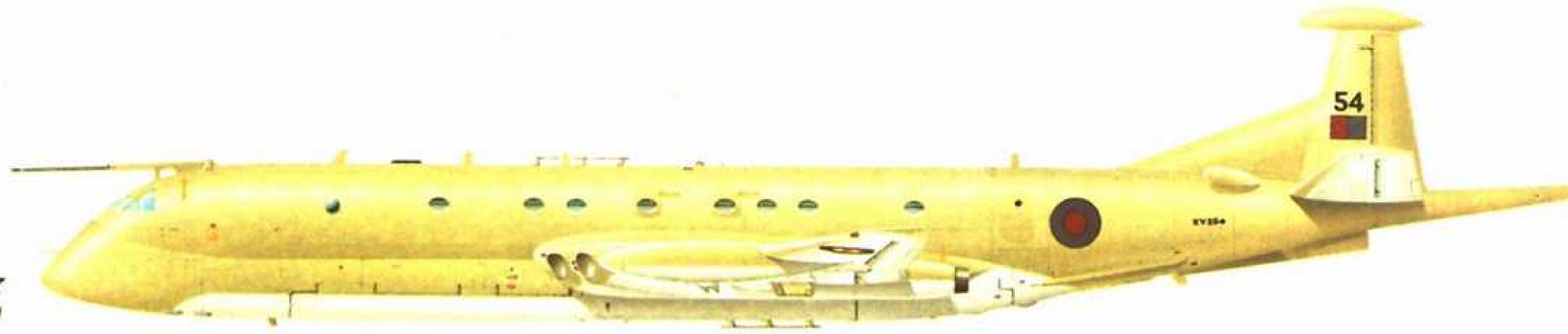


Fuerzas antisubmarinas de la OTAN

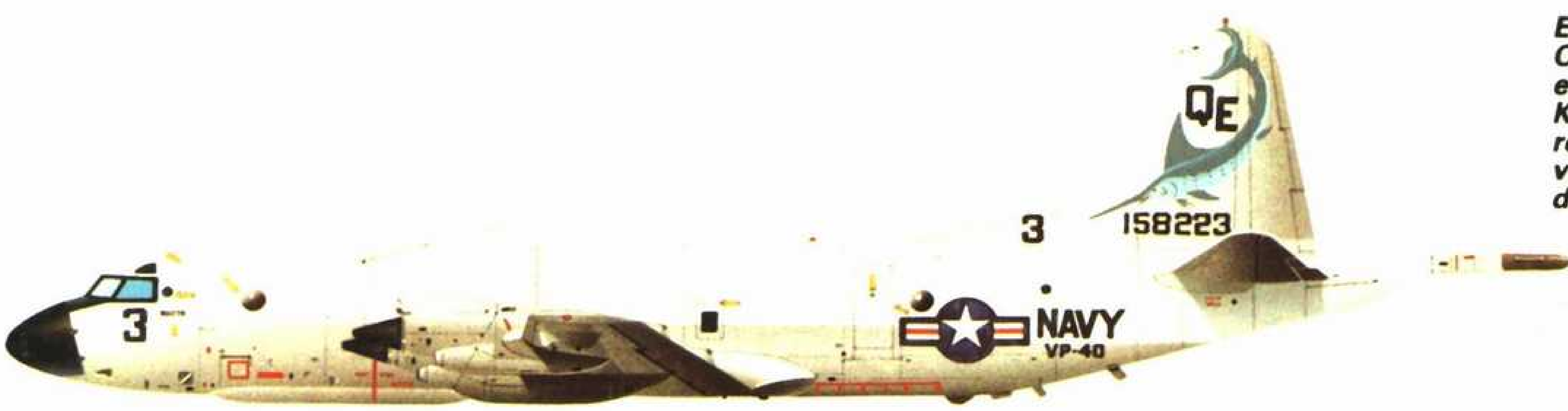
Los elementos antisubmarinos de ala fija de la OTAN consisten principalmente en grandes aviones de patrulla basados en tierra. Los dos modelos más destacados, el P-3 Orion y el BAe Nimrod, son derivados de aviones de línea, pero en caso de guerra serían igualmente importantes los Viking, unos menudos aparatos embarcados en los portaviones norteamericanos.



La Fuerza Aérea noruega emplea siete P-3B Orion, que han sido modificados y puestos al día. Su unidad, el Skv 333, está basado en Andoya.



Gran Bretaña tiene cuatro escuadrones de Nimrod de reconocimiento marítimo, tres de los cuales tienen su base en Kinloss, Escocia. El cuarto, en St Mawgan (Cornualles), podría ser destinado al norte para apoyar a los restantes.



En tiempos de paz, los Orion de la US Navy están desplegados en Keflavik, Islandia, aunque realizan frecuentes visitas a otras bases de la OTAN.



El S-3A Viking es un avión relativamente modesto, pero en su interior lleva una dotación electrónica avanzadísima. Puede controlar los movimientos de todos los submarinos soviéticos en el Atlántico y coordinar los esfuerzos de los medios antisubmarinos de la OTAN.

El reciente énfasis soviético en el poderío naval parece indicar su intención de enzarzarse en combates de superficie y distraer a los buques de la OTAN de su misión de dar caza a la principal fuerza soviética: los submarinos. Por supuesto, las fuerzas de superficie soviéticas serían mucho más fáciles de descubrir, pero sus efectos sobre la navegación de la OTAN podrían ser catastróficos. A fin de apoyar a la OTAN en una guerra europea, EE UU debería transferir a través del Atlántico unas 100 000 toneladas diarias de material, además de las transportadas por las masivas fuerzas de puente aéreo de la USAF. Puesto que sólo los comboyes navales podrían cumplir este cometido, los cargueros y sus escoltas constituirían uno de los objetivos principales; de hecho, sería una versión puesta al día, en algunos aspectos esenciales, de la batalla del Atlántico durante la II Guerra Mundial, que los Aliados estuvieron a punto de perder. La necesaria misión de mantener abiertas las rutas marítimas para los abastecimientos podría correr a cargo de los cuatro escuadrones de Panavia Tornado de la *Marineflieger* de la RFA, armados con misiles antibuque todotiempo Kormoran, que pueden ser desplegados para reforzar las actuaciones de la OTAN contra los buques soviéticos en el Báltico y hacia el norte.

Alerta por satélite

La prevención es el mejor de los remedios; así, pues, la OTAN intentaría detener a los incursores soviéticos antes de que pudieran abrirse paso por la Brecha. La primera notificación de que unidades de superficie han zarpado desde Murmansk la da-

Un F-14A Tomcat se prepara para despegar desde el USS America en pleno Atlántico. Los Tomcat defenderán a las flotas contra los ataques de aviones hostiles.



rían los satélites, a menos que el programa de guerra espacial soviético se hubiese perfeccionado mucho antes de las hostilidades, en cuyo caso la detección dependería de los Nimrod de la RAF en Kinloss (Escocia) o de los P-3C Orion neerlandeses y norteamericanos de Keflavik. Si las fuerzas hostiles pretendiesen pasar entre Islandia y las Feroes, entrarían en acción los BAe Buccaneer S.Mk 2B de los Escuadrones n.os 12 y 208 de la RAF, en Lossiemouth.

Asignado a la interdicción naval con armas nucleares o convencionales, el Buccaneer será, en breve, modificado para que pueda seguir en activo durante los años noventa. Ello comprenderá la mejora de la aviónica y el radar Ferranti Blue Parrot y la adecuación para el nuevo misil antibuque BAe Sea Eagle, que completará su arsenal actual de misiles HS/Matra Martel (en versiones antirradiación y guiadas por TV) y bombas guiadas por láser. El Sea Eagle, un misil rozaolas, proporciona una distancia de ataque de 100 km, pero seguramente colaborarían los Nimrod MR.Mk 2 a la hora de ayudar a los Buccaneer a seleccionar sus objetivos.

El radar Searchwater del Nimrod tiene la cualidad de proporcionar la eslora de un contacto, con lo que se puede determinar si es un portaviones ASW o un crucero. Durante la guerra de las Malvinas, algunos Nimrod fueron equipados para llevar un misil antibuque McDonnell Douglas AGM-84A Harpoon en la bodega de armas. Estos aviones conservan tal capacidad, junto a un par de Sidewinder en cada soporte alar para su defensa contra los cazas, pero la RAF no considera que el Nimrod deba atacar a unos objetivos que pueden derribarlo, de modo que sus bombas y cargas de profundidad se reservan para los submarinos.

Despliegue de portaviones

La aviación embarcada puede verse implicada también en los intentos de la OTAN de cerrar la Brecha a la navegación soviética. El número de portaviones asignados a las operaciones dependerá del potencial de las fuerzas hostiles en el Atlántico. Ocho de los mayores portaviones norteamericanos están encuadrados en la Flota del Atlántico, equipados con una amplia gama de aparatos de alas fijas y rotativas. Cada portaviones puede embarcar un ala aérea de unos 86 aviones agrupados en nueve escuadrones: el elemento de ataque consiste en dos escuadrones, dotados con doce Vought A-7E Corsair o los nuevos McDonnell Douglas F/A-18A Hornet, y una unidad de 10 Grumman A-6 Intruder para misiones nocturnas y en condiciones atmosféricas adversas, todos ellos preparados para ataques antibuque o al suelo. Cada uno de los tres portaviones ligeros de la *Royal Navy* británica alberga un escuadrón de cinco BAe Sea Harrier, además de los helicópteros ASW Sea King.

Los aviones que intenten penetrar por la Brecha en tiempo de guerra pueden tener como objetivo el reconocimiento y el ataque naval, o bien el ataque contra Gran Bretaña por la «puerta trasera». Esa amenaza puede ser contrarrestada por las fuerzas británicas y norteamericanas desplegadas en aeródromos escoceses e islandeses y, si es posible, por los interceptadores embarcados. Los McDonnell Douglas F-4E Phantom II del 57.° Escuadrón de Caza de Interceptación (FIS) de Keflavik son los únicos cazas de la Defensa Aérea del TAC no basados en suelo estadounidense. Está previsto que sean reemplazados por los McDonnell Douglas F-15 Eagle, armados con cuatro misiles radáricos AIM-7 Sparrow y cuatro infrarrojos AIM-9 Sidewinder.

En el mar, hay más radares y aviones dispuestos a interceptar las incursiones enemigas. Como parte de la dotación de los portaviones estadounidenses, figuran un escuadrón de cuatro Grumman E-2C Hawkeye y dos de 12 interceptadores Grumman F-14A Tomcat. El rotodomo, parecido a una sombrilla, identifica al Hawkeye como un hermano menor de los E-3A Sentry, encargado de avisar a la flota sobre la aproximación de aviones hostiles. Puede utilizarse, asimismo, en la coordinación de las medidas defensivas de los Tomcat, cuyo formidable potencial depende en gran parte del misil Hugues AIM-54 Phoenix, que tiene un alcance superior a los 200 km. El complemento de los medios aéreos de estos portaviones consiste en cuatro aviones de guerra electrónica Grumman EA-6E Prowler.

Los Sea Harrier de la *Royal Navy* deben actuar como interceptadores y como aviones de ataque; en el primer caso, con cuatro AIM-9L Sidewinder y un sistema de adquisición de objetivos mediante el radar Ferranti Blue Fox. El excelente palmarés de combate en las Malvinas refleja la efectividad de esta combinación, pero el conflicto del Atlántico Sur puso de relieve también sus deficiencias. Diseñado para interceptar bombarderos navales soviéticos a cotas altas y medias, el Sea Harrier es incapaz de «mirar» hacia abajo y localizar objetivos que vuelen a cotas inferiores a él, en especial a distancias medias y con mal tiempo.

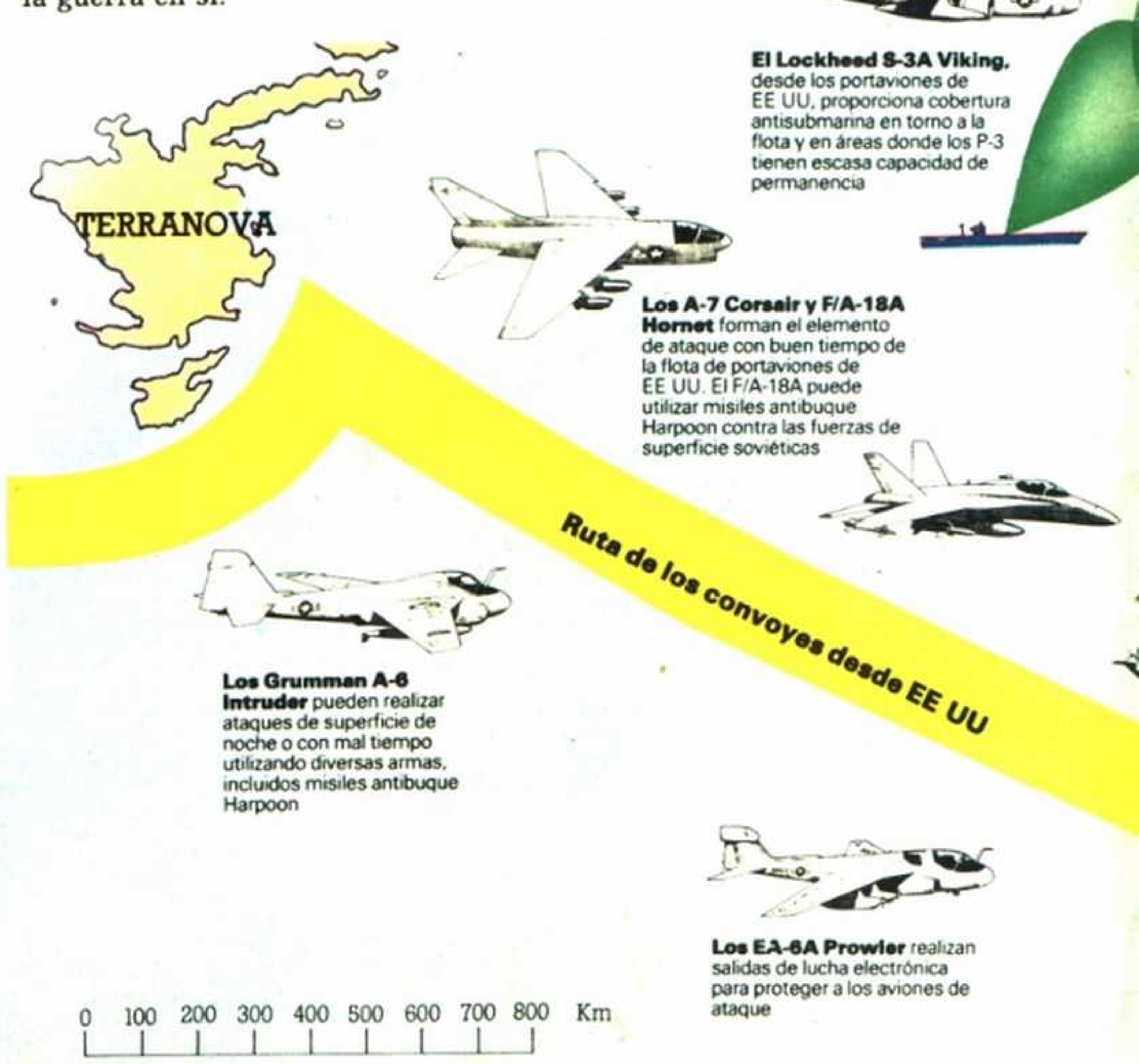
No existía tal problema cuando el avión fue diseñado, hace diez años, pero hoy la URSS tiene aviones de interdicción a muy baja cota y misiles rozaolas. Por ello, los Sea Harrier serán devueltos a BAe y convertidos en los FRS.Mk 2, con el radar Ferranti Blue Vixen de impulsos Doppler (de detección hacia abajo). La ampliación del fuselaje permitirá instalar más aviónica, así como cuatro misiles Hughes AIM-120 además de dos AIM-9L. Los Sea Harrier FRS.Mk 2 serán los primeros aviones europeos dotados con el AIM-12, el sustituto del Sparrow, con lo que se potenciará su capacidad todotiempo. A ello hay que sumar que se trata de un avión que puede despegar y apontar con toda seguridad cuando las condiciones hacen que esas maniobras sean extremadamente peligrosas, y hasta suicidas, con aviones convencionales

En tiempos de paz, la Brecha de GIUK es testigo de los esfuerzos de los pescadores y de las maniobras de instrucción de las dos principales alianzas mundiales, pero si Europa se viese abocada de nuevo a una guerra, las operaciones en el brazo de mar que separa Groenlandia de Islandia y las Islas Británicas podrían determinar el desenlace de una nueva batalla del Atlántico y, en último término, de la guerra en sí.



Los Boeing E-3 de la OTAN pueden desplegarse en Keflavik para controlar los efectivos aéreos en el sector occidental. Los Grumman E-2 Hawkeye pueden ser utilizados en el control de la AEW cerca de las flotas de la OTAN

El Lockheed S-3A Viking, desde los portaviones de EE UU, proporciona cobertura antisubmarina en torno a la flota y en áreas donde los P-3 tienen escasa capacidad de permanencia



Los A-7 Corsair y F/A-18A Hornet forman el elemento de ataque con buen tiempo de la flota de portaviones de EE UU. El F/A-18A puede utilizar misiles antibuque Harpoon contra las fuerzas de superficie soviéticas

Los Grumman A-6 Intruder pueden realizar ataques de superficie de noche o con mal tiempo utilizando diversas armas, incluidos misiles antibuque Harpoon

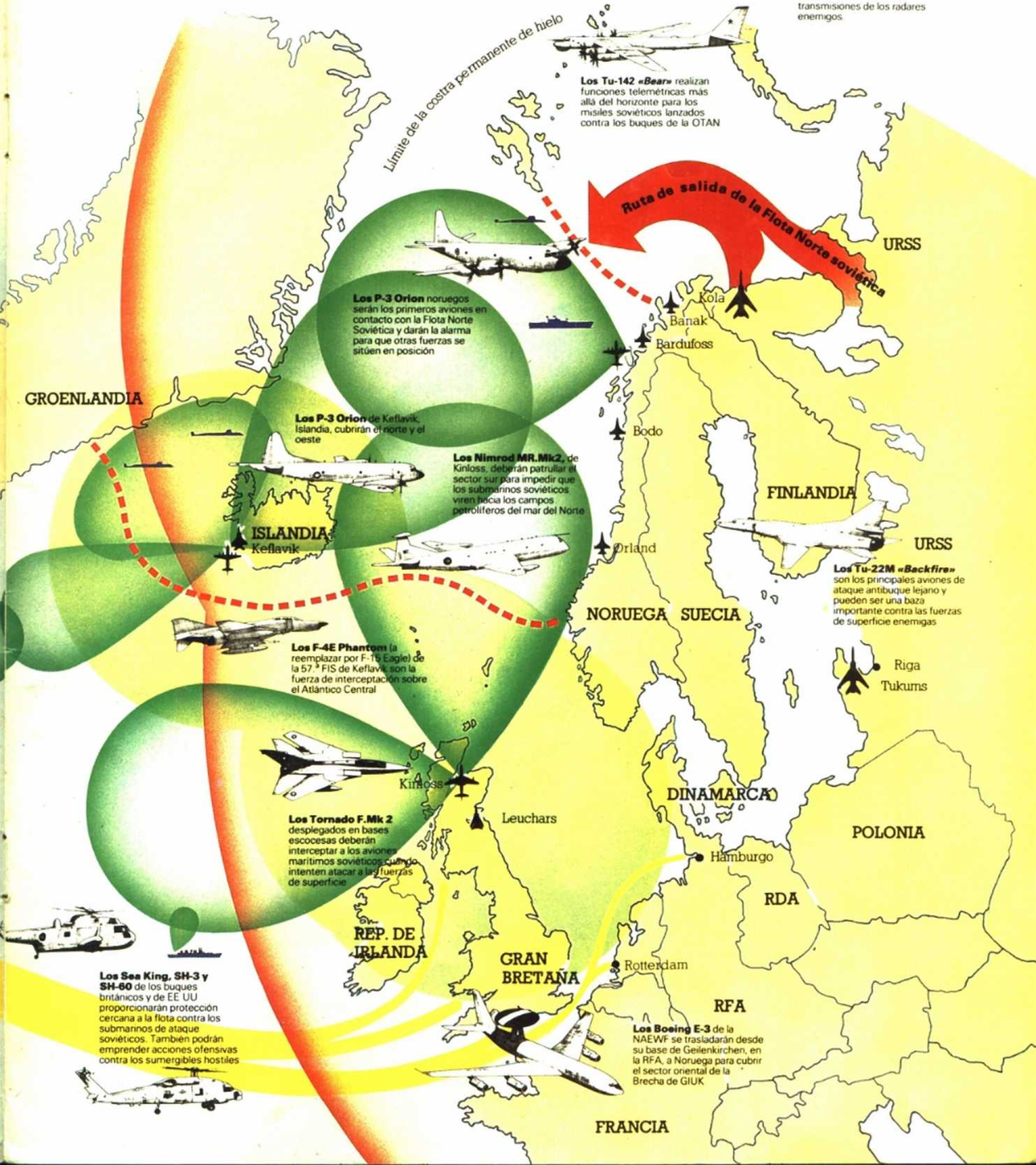
Los EA-6A Prowler realizan salidas de lucha electrónica para proteger a los aviones de ataque

La guerra de las aguas frías

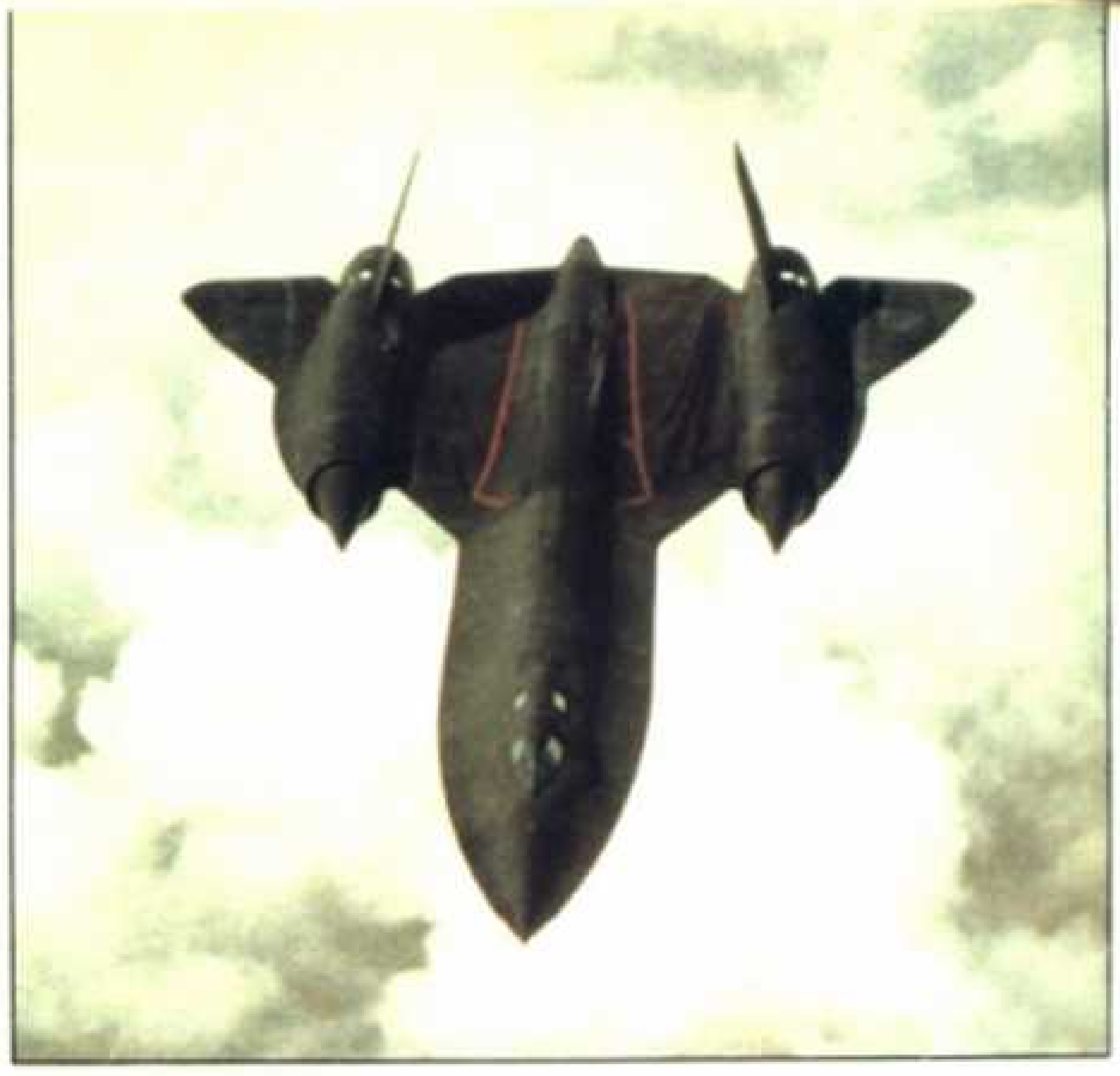
La Brecha de GIUK es patrullada constantemente por aviones marítimos y de reconocimiento a alta cota, buques, satélites y estaciones de escucha de las naciones de la OTAN. Existe un plan muy bien coordinado de seguimiento de los buques soviéticos desde que zarpan de sus bases en el Ártico hasta que se internan en el Atlántico: en caso de tensión, este control se intensificaría hasta el punto de que se seguiría a cualquier buque del Pacto de Varsovia —en especial los submarinos— de forma constante.



Los Tu-16 «Badger» realizan diversas misiones, como el ataque naval, la inteligencia electrónica y las contramedidas. La última consiste en interferir las transmisiones de los radares enemigos.



Lockheed SR-71 Blackbird



El SR-71, el avión más espectacular del mundo y todavía sin parangón después de dos decenios en servicio, es una de las piezas más importantes del arsenal norteamericano. Por lo general, resulta más efectivo que los satélites en el reconocimiento aéreo.

Desde hace 20 años, la 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico (SRW) de la *US Air Force* realiza misiones ultrasecretas a nivel mundial con el increible Lockheed SR-71 Blackbird. Durante todo ese tiempo, el exótico pájaro de Lockheed ha sido el avión más veloz y de mayor techo de cuantos utilizan plantas motrices convencionales. Nunca ha sido derribado, pese a que ha realizado cientos de salidas sobre países que son (o han sido) lo suficientemente hostiles respecto de EE UU como para intentarlo, por ejemplo, Corea del Norte, Cuba, China, Egipto y Nicaragua.

Los vuelos sobre la URSS fueron prohibidos teóricamente a raíz de la decisión tomada en 1960 por el presidente Eisenhower tras el derribo del U-2 de Gary Power. Por entonces, el desarrollo del trío de aviones Lockheed capaces de Mach 3 (A-12, F-12 y SR-71) estaba ya en marcha. El A-12 voló en 1962, el YF-12 un año después y el SR-71 el 23 de diciembre de 1964. El programa se mantuvo en secreto hasta febrero de 1964, en que fue revelado por el presidente Johnson en una alocución televisada.

El A-12 fue concebido como un sustituto directo del U-2 en los cometidos de reconocimiento estratégico. Era éste un antecesor monoplaza y más ligero del SR-71, y fue empleado por la CIA hasta que en 1968 estuvieron operacionales los Blackbird de la USAF. Llevaba una voluminosa cámara montada detrás de la cabina, así como sensores de espectro electromagnético.

El YF-12 fue una propuesta para un interceptador de largo alcance que no llegó a ser producido en serie. Su radar Hughes y misiles AIM-47 se convirtieron después en la combinación AWG-9/Phoenix para el Grumman F-14 Tomcat.

Autodestrucción

Se desarrolló asimismo un «*mini Blackbird*». Se trataba del vehículo a estatorreacción no tripulado D-21, concebido para ser lanzado desde aviones nodriza A-12; este último concepto fue abandonado a raíz de un fatal accidente de lanzamiento, y los aparatos existentes comenzaron a ser empleados desde los soportes subalares de dos Boeing B-52 modificados. El D-21 debía volar a velocidad aún mayor que la del Blackbird sobre el área del objetivo y regresar a espacio aéreo amigo, lanzar el módulo de sensores en el mar para que pudiese ser recuperado y luego autodestruirse.

Los vuelos de desarrollo de la serie Blackbird se realizaron en el lago de Groom, un polígono de pruebas secreto y remoto situado en el desierto de Nevada. Las salidas de los A-12 de la CIA partieron de ese lugar y también desde la base de Kadena, en Okinawa. Las combinaciones B-52/D-21 despegaron desde la base de Eilson, Alaska. Las operaciones de los Blackbird se iniciaron finalmente en enero de 1966, cuando el primer SR-71 fue entregado a la base de Beale (California), donde se habían preparado unas instalaciones *ex profeso*.

Hoy día, los Blackbird siguen operando desde Beale, pero también desde dos destacamentos permanentes en ultramar, el de Kadena (Destacamento 1, 9.ª SRW) y el de Mildenhall (Destacamento 4, 9.ª SRW). Este modelo puede verse también en la base de Lockheed en Palmdale, donde se efectúa su mantenimiento. Durante la guerra del Sureste Asiático, actuaron también desde Tailandia y Corea, pero los sobrevuelos de Oriente Medio, durante la guerra de 1973, partieron de la base de Seymour Johnson, en Carolina del norte.

Aunque se construyeron 32 Blackbird,

Un SR-71A se aproxima a un cisterna para repostar. Este avión posee su flota particular de cisternas para poder recibir en vuelo su carburante JP-7. Estos nodrizas son los KC-135Q de la 100.ª Ala de Repostaje en Vuelo, desplegada por todo el mundo para poder apoyar las actividades de los SR-71.



La niebla provoca que el SR-71 resulte todavía más siniestro. Además de su popular apodo de Blackbird (mirlo), el personal de la US Air Force suele llamarlo Habu, el nombre de una víbora muy corriente en Okinawa, desde donde opera un destacamento de estos aviones. En esta fotografía se aprecia claramente la integración del fuselaje con el ala.

sólo unos 10 de ellos se han empleado simultáneamente: dos en cada uno de los destacamentos permanentes y cinco o seis en Beale, incluido un SR-71B de entrenamiento. Además, un único avión se halla en Palmdale como vehículo de pruebas y desarrollo. Se sabe que unos once se han dado de baja a raíz de accidentes y que otros diez están en reserva. Los aviones son objeto de períodos rotacionales para igualar las horas de vuelo de toda la flota.

Los pilotos que aspiran a pilotar los SR-71 deben atesorar 1 500 horas a bordo de aviones a reacción, y quienes quieren ser sus operadores de sistemas de reconocimiento (RSO) deben ser ya consumados navegantes militares. Todos ellos deben pasar rigurosas pruebas físicas, largas entrevistas y minuciosos controles de seguridad.

Su velocidad, altitud de vuelo y envolvente de temperaturas, extremadamente altas, hacen del SR-71 un avión complejo y de pilotaje exigente. Los aspirantes a pilotos son probados en los Northrop T-38, de cualidades similares a las del Blackbird a velocidad subsónica. Después pasan no menos de 100 horas en los simuladores del SR-71 antes de progresar al entrenador SR-71B, en el que irán acompañados de un piloto instructor. Los oficiales de sistemas pasan un tiempo todavía mayor en sus simuladores especiales, donde aprenden a gobernar los distintos sensores de reconocimiento y el sistema de navegación astroinercial de este avión. Después de unos ocho vuelos, el aspirante a piloto se empareja con un RSO en un SR-71A y ambos comienzan a volar juntos como un equipo permanente hasta que alcanza el grado de operatividad.

Sistema de apoyo vital

Para que los Blackbird puedan operar se necesita un pequeño ejército de personal auxiliar. La División de Apoyo Psicológico se ocupa del sistema de apoyo vital de la tripulación, incluidos sus trajes de vuelo, como los de los astronautas. El Escuadrón Técnico de Reconocimiento se preocupa de los sensores y el procesamiento de los datos obtenidos. Un escuadrón de entrenamiento de vuelo (4029.° SRTS) administra la docena o más de aviones T-38 utilizados como entrenadores de refresco por los pilotos operacionales del ala entre sus vuelos en los SR-71. Por su parte, dos escuadrones de cisternas modificados Boeing KC-135Q Stratotanker repostan en vuelo a los Blackbird con el carburante especial JP-7, de baja volatilidad.

Las posibilidades reales del SR-71 son aún un secreto. Para el consumo público, la *US Air Force* da las plusmarcas mundiales absolutas de velocidad y techo que obtuvieron aviones de la 9.ª SRW el 28 de julio de 1976: ese día se registraron una velocidad de 3 259,56 km/h (1 904,57 nudos) y una cota sostenida de 25 292 m.

Para conseguir tales prestaciones, el avión fue diseñado esencialmente como la integración de un fuselaje y un ala en delta, construidas alrededor de dos enormes motores Pratt & Whitney denominados J58 y estabilizados a un empuje de 14 740 kg con poscombustión y al nivel del mar. Esta fuerza bruta es aprovechada de forma notoria mediante el ingenioso sistema de tomas de aire, góndolas y toberas. Se dedicaron muchas horas de túnel y pruebas en vuelo para perfeccionar este sistema, que modifica el flujo a través de la planta motriz a fin de adecuarlo a los diferentes regímenes por medio de la alteración de la posición de los conos de las tomas de aire, los falps de las toberas y los conductos de derivación y purga situados en las góndolas. A Mach 3,2, los motores en sí generan sólo una décima parte de su empuje gracias a estos mecanismos. Su control corre a cargo de un ordenador Honeywell, que recientemente ha sido convertido de analógico a digital.

El nuevo sistema comprende también varios controles computerizados del régimen de vuelo, que antes eran independiente: este avión puede tener inestabilidad inherente en cabeceo y guiñada. Es gobernado básicamente por el piloto automático, pero, incluso cuando se pasa a pilotaje manual, un sistema de incremento de estabilidad de ocho canales se encarga de minimizar las oscilaciones de la célula.

Como esta célula está sometida a temperaturas del orden de los 500° en vuelo de crucero, está construida de aleaciones de titanio resistentes al calor. Sin embargo, debe tener ciertas tolerancias a la expansión, de manera que el revestimiento alar presenta una superficie corrugada longitudinalmente, por la que se filtra una gran cantidad de combustible cuando el avión se halla en tierra; sin embargo, una vez en vuelo, este revistimiento se tensa y sella perfectamente las posibles vías.

Esas elevadas temperaturas requieren el empleo de otros materiales raros, como los neumáticos revestidos de plata o el fluido hidráulico sintético, que prácticamente se solidifica por debajo de los 30°.

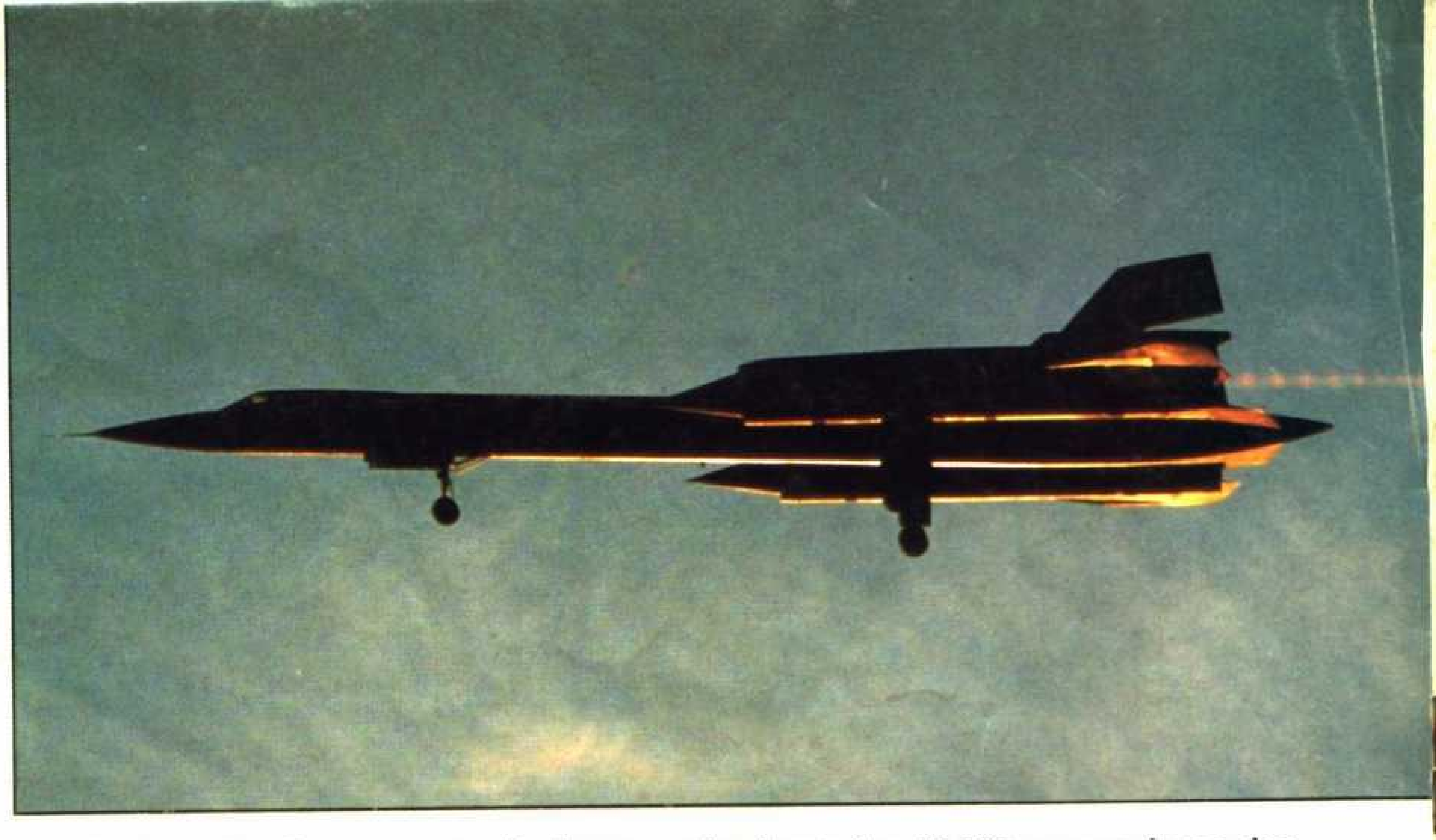
La larga sección de proa del fuselaje desempeña distintas funciones aerodinámicas y proporciona también más espacio para carburante y sensores. Su perfil plano ayuda al Blackbird a presentar una reducida área de eco, a lo que contribuye la pintura negra especial (de microscópicas esferas de hierro) que da nombre al avión (*blackbird* significa mirlo). Las derivas son lo suficientemente grandes como para contrarrestar cualquier asimetría motriz, al tiempo que su inclinación reduce el régimen de alabeo del avión.

Reconocimiento flexible

Pero, ¿para qué tanto esfuerzo tecnológico en la era de los satélites que todo lo ven? Pues, a pesar de que es un avión carísimo, el Blackbird resulta todavía una forma más barata, flexible e inmediata de

Con destino al mar Báltico, a la península de Kola o a la frontera de la RDA, un SR-71A del Destacamento 4 de la 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico despega entre la niebla de la pista de RAF Mildenhall. A continuación, este avión realizará una trepada pronunciada hasta la cota de tránsito.





En esta toma de un SR-71 en vuelo asimétrico, con un posquemador encendido, se aprecia la deflexión de los timones de dirección. Los motores J58 son tan revolucionarios como el propio avión, pues a las velocidades y cotas operacionales se comportan prácticamente como estatorreactores. Los conos de las tomas de aire están controlados por un ordenador y pueden desplazarse longitudinalmente para conseguir el rendimiento óptimo del flujo de admisión.

reconocer un área de interés. Los satélites describen orbitas fijas que no pueden alterarse fácilmente y que, además, pueden ser determinadas previamente por el enemigo. Su vida útil en el espacio es limitada y sus sustitutos son muy caros de lanzar. Peor todavía, pueden ser atacados.

El Blackbird está exento de tales desventajas. Más aún, incluso cuando las consideraciones geoestratégicas impiden el sobrevuelo directo de un país, su elevada cota de crucero permite que los sensores de a bordo cumplan su misión desde más allá de las fronteras prohibidas y obtengan datos significativos.

El sistema de sensores es uno de los secretos mejor guardados con respecto al Blackbird. Todo lo que ha dicho la USAF es que el SR-71A «es capaz de vigilar 259 000 km² de terreno cada hora». El sensor principal es posiblemente un radar de barrido lateral de alta definición enlazado a receptores de obtención de información sobre comunicaciones y electrónica. Emplea también sensores infrarrojos y fotográficos convencionales, incluidas cámaras oblículas de largo alcance y elevada longitud focal. Estos equipos se agrupan en módulos fácilmente intercambiables, situados en cuatro bodegas ventrales y una en la proa. Los datos obtenidos pueden enviarse mediante enlaces a estaciones en tierra, o por satélite si es necesario. El Blackbird lleva además lo más avanzado en contramedidas electrónicas.

Cada misión operacional se planea al detalle. El proceso se inicia por lo menos un día antes, con la preparación de los sensores y de la cinta de misión, que controla los cambios de navegación en vuelo y la actuación de los primeros. La preinspección del avión dura al menos dos horas y media. Mientras la tripulación se enfunda sus trajes y se acostumbra al oxígeno puro que consumirá durante el vuelo, el personal de tierra calienta el fluido hidráulico. La tripulación sube a bordo y enciende los motores 40 o 50 minutos antes del despegue y realiza las comprobaciones de última hora.

De camino a la cabecera de pista, el piloto prueba los motores y otros sistemas antes de despegar a 740 km/h para trepar hasta los 7 600 m. Una vez allí, se encuentra con un cisterna KC-135Q que está esperándolo. Tras repostar, el SR-71 puede ascender y rebasar Mach 1. A fin de salvar fácilmente la resistencia transónica, los pilotos realizan una ascensión subsónica hasta los 10 000 m para luego descender unos 400 m hasta alcanzar Mach 1. A continuación, el avión vuelve a ascender a 830 km/h (450 nudos).

Vuelo misterioso

Por encima de los 18 300 m, el avión desaparece de las pantallas de radar cuando la tripulación desconecta el transpondedor de control de tráfico aéreo. A partir de ahí, sólo unos pocos saben qué hará el Blackbird a continuación. La URSS es, por supuesto, el principal foco de interés. Los aviones basados en Mildenhall pueden controlar fácilmente los límites de los mares de Barents y Báltico, mientras que los de Beale patrullan la periferia del Asia Soviética.

Una misión normal dura unas 2,5 horas, pero no son pocas las de 5 horas en las que se realizan hasta cinco contactos con los cisternas. Tales vuelos exigen una planificación muy cuidadosa, pues para descender a la cota de repostaje es necesario interrumpir el régimen de Mach 3 unos 320 km antes del punto de encuentro con el KC-135Q. Además, las tripulaciones deben mantener un perfil de vuelo muy específico para conservar carburante y permitir que la combinación de tomas de aire y toberas trabaje apropiadamente.

Cualquier avión diseñado para volar a Mach 3 precisa medios adicionales de frenado: para tal fin, el SR-71 emplea un paracaídas. Una vez en tierra, el avión es sometido a una dilatada sesión de mantenimiento. Una vez se han enfriado, los revestimientos se contraen tanto que dejan filtrarse grandes cantidades de combustible. Por fortuna, el carburante JP-7 tiene un punto de inflamabilidad tan alto que el peligro de incendio es inexistente.



Lockheed SR-71A Blackbird 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico del Mando Aéreo Estratégico de la USAF

Número de serie

La única forma de identificación del avión desde que en 1982 se eliminaron todos los indicativos e insignias de la USAF

Timón de dirección

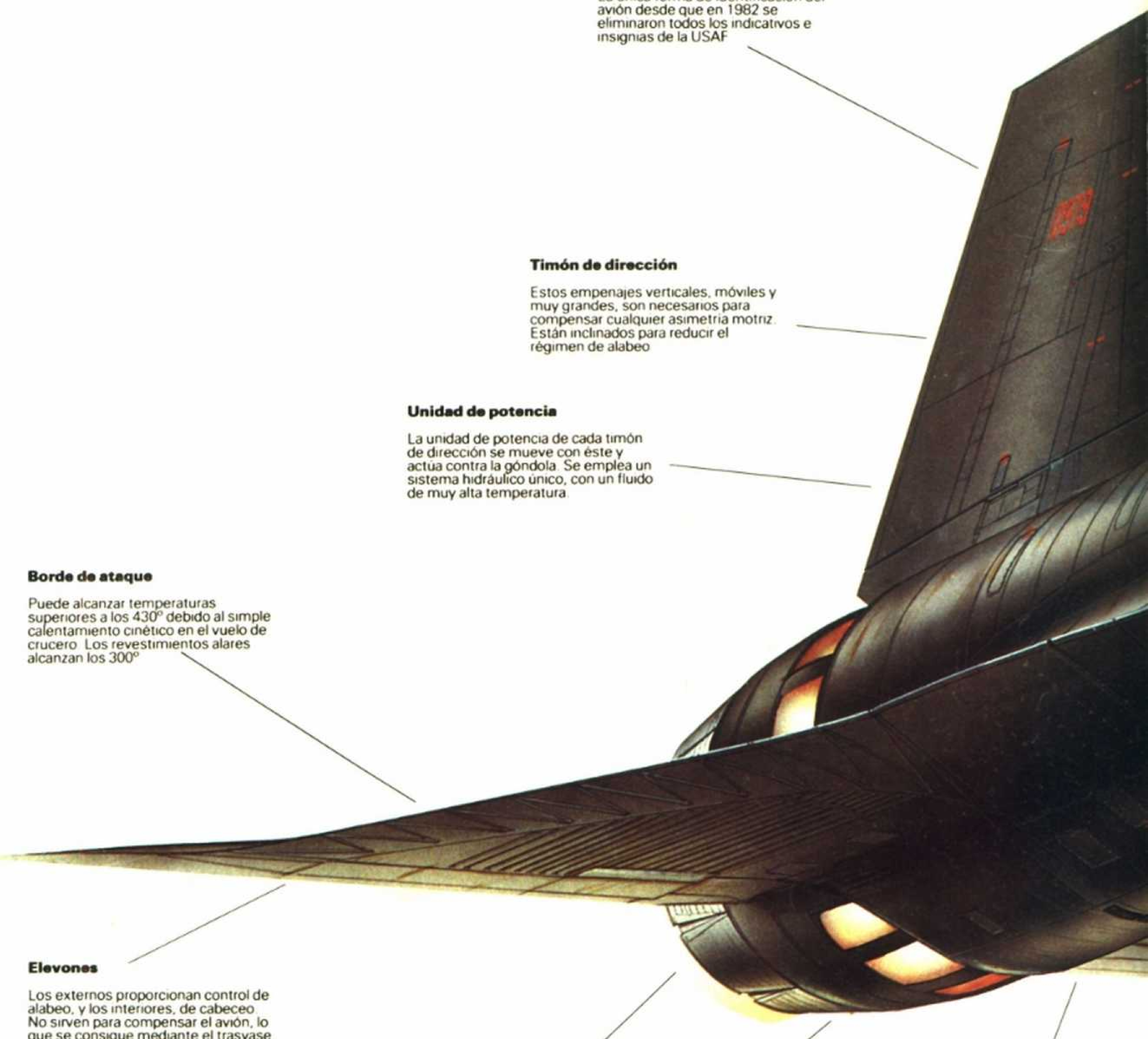
Estos empenajes verticales, móviles y muy grandes, son necesarios para compensar cualquier asimetría motriz. Están inclinados para reducir el régimen de alabeo

Unidad de potencia

La unidad de potencia de cada timón de dirección se mueve con éste y actúa contra la góndola. Se emplea un sistema hidráulico único, con un fluido de muy alta temperatura

Borde de ataque

Puede alcanzar temperaturas superiores a los 430° debido al simple calentamiento cinético en el vuelo de crucero. Los revestimientos alares alcanzan los 300°



Elevones

Los externos proporcionan control de alabeo, y los interiores, de cabeceo. No sirven para compensar el avión, lo que se consigue mediante el trasvase de combustible de popa a proa y viceversa. Una unidad de mezcla regula los ángulos de calado necesarios en los elevones para responder a los deseos del piloto

Flaps de salida

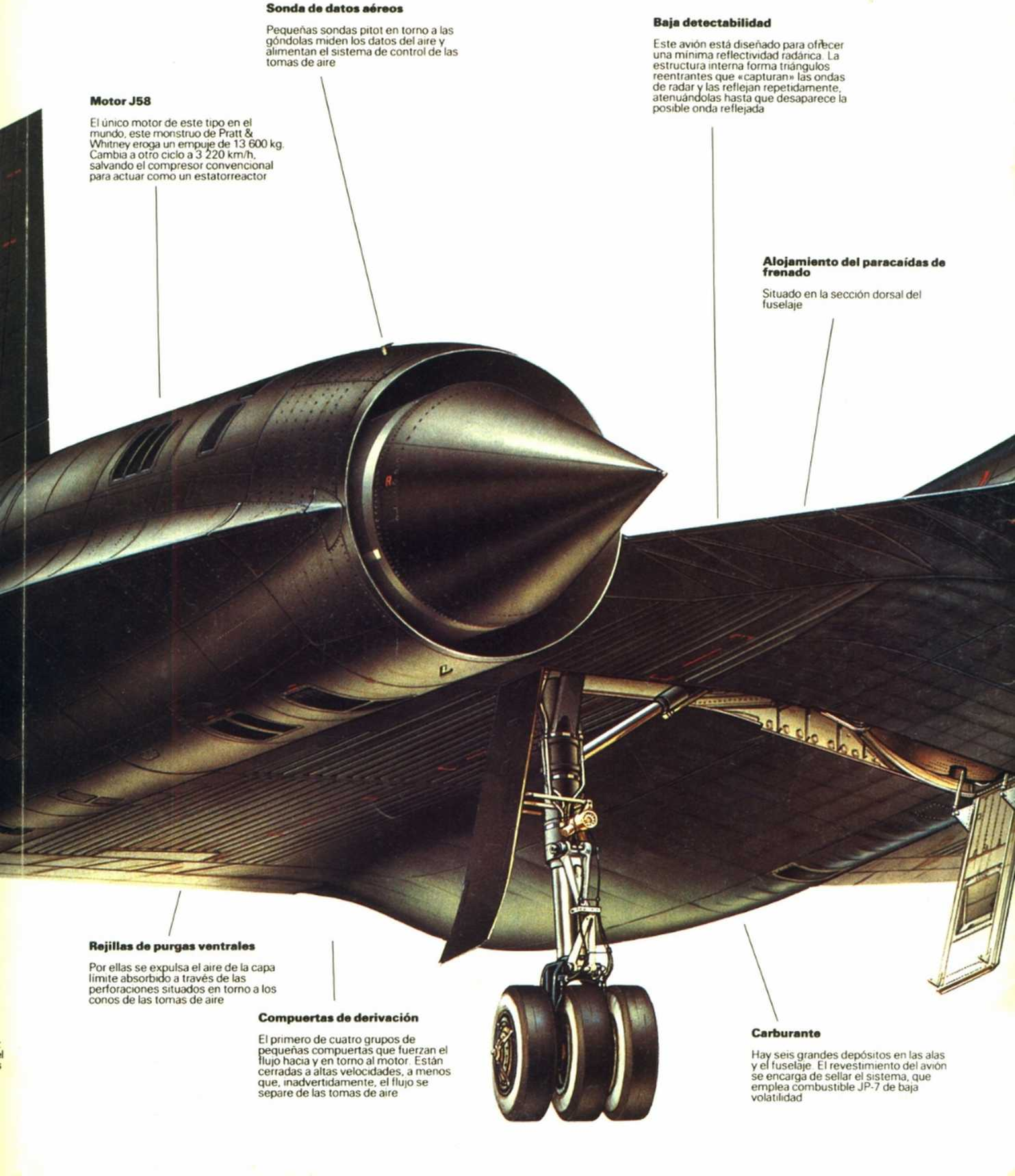
Controlan el flujo de escape y flotan libremente de acuerdo con la condición del motor. Se cierran al despegar pero están totalmente abiertos y casi al rojo blanco cuando el avión vuela a Mach 3

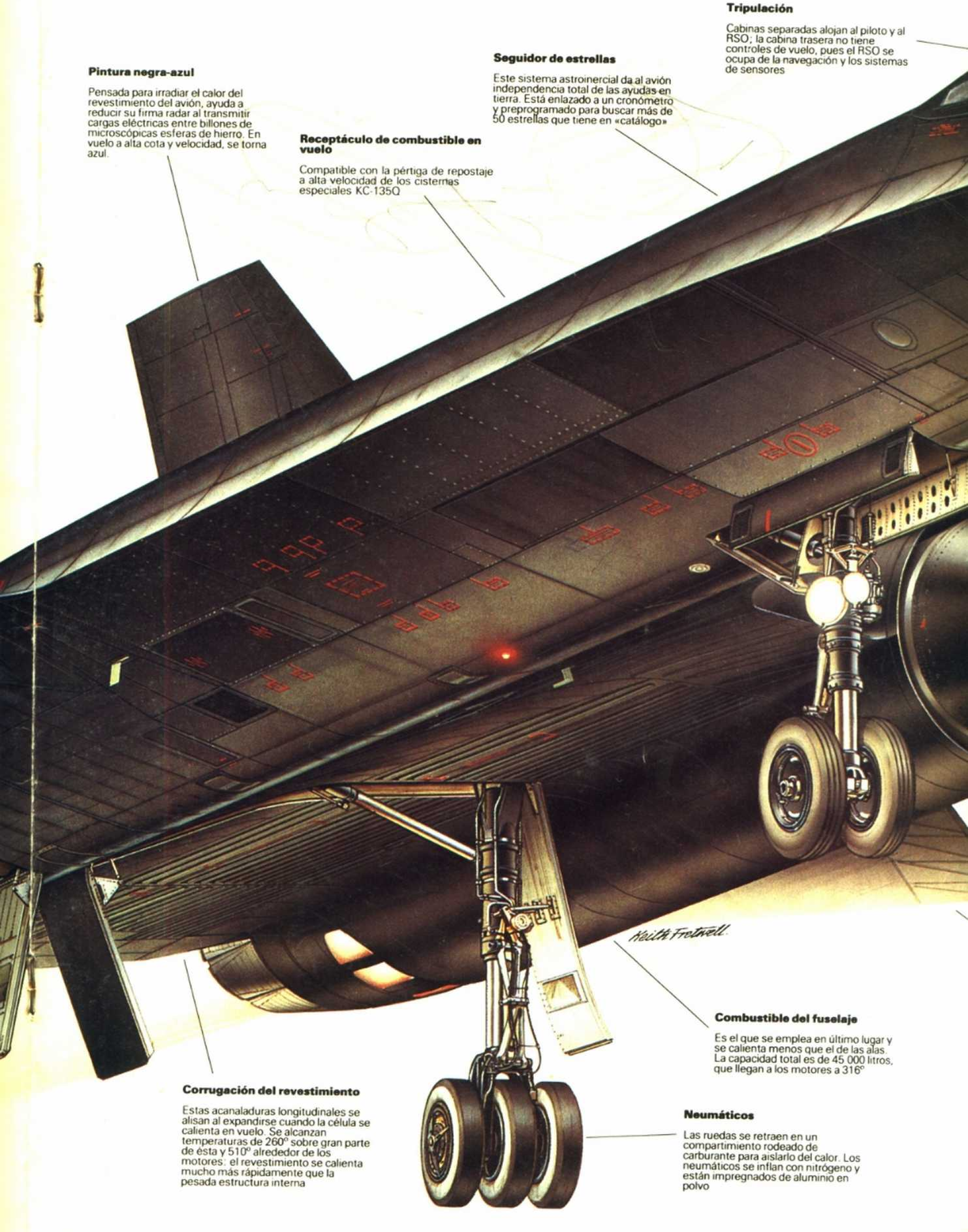
Puertas terciarias

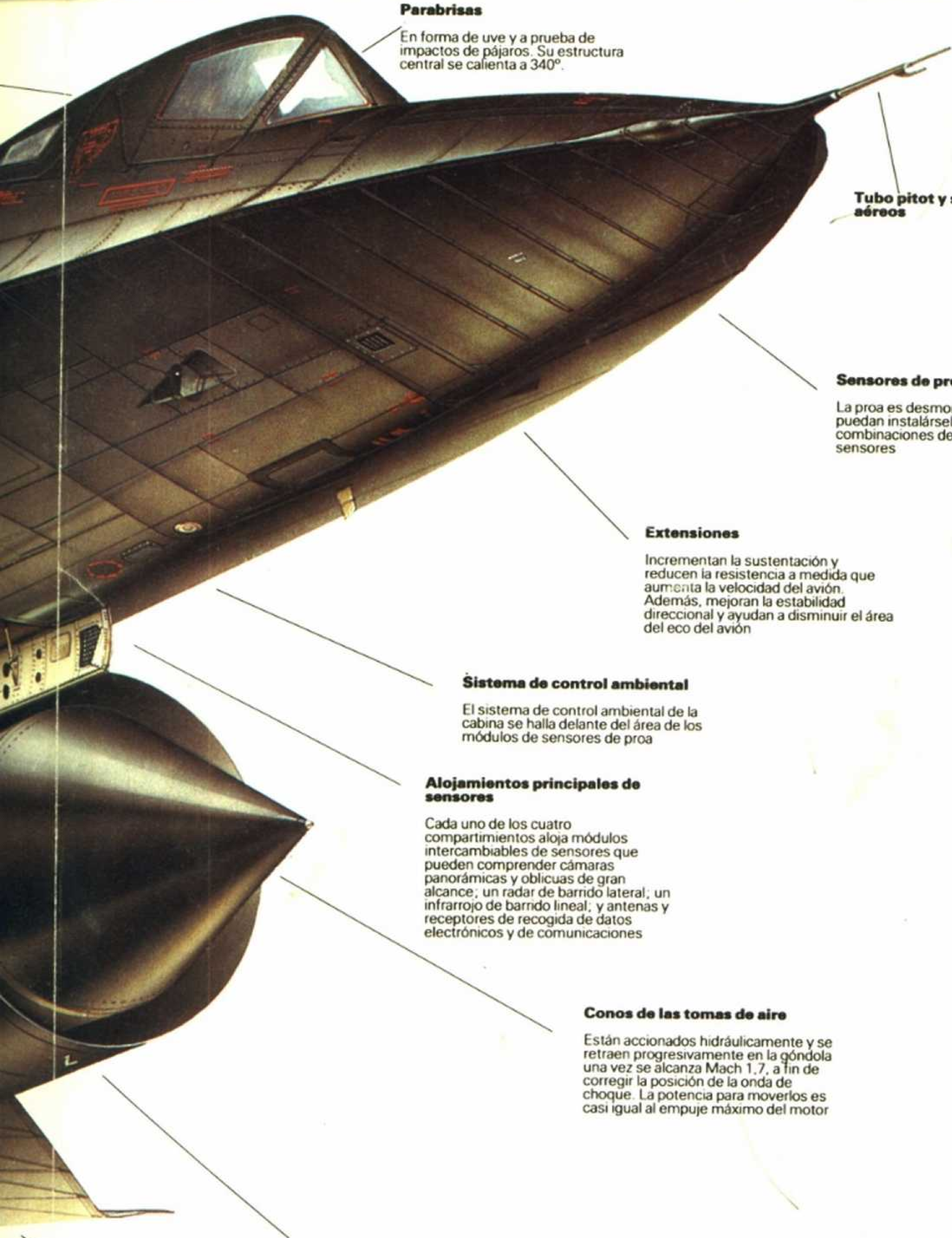
Controlan el flujo que envuelve al motor abriéndose hacia adentro y admitiendo aire con la sección de la tobera. Están abiertas al despegar pero cerradas a Mach 3

Acceso a los motores

Las secciones externas alares y la mitad externa de cada góndola motriz se articulan hacia arriba para facilitar el entretenimiento o la extracción de los motores.


Sonda de datos aéreos
Pequeñas sondas pitot en torno a las góndolas miden los datos del aire y alimentan el sistema de control de las tomas de aire
Baja detectabilidad
Este avión está diseñado para ofrecer una mínima reflectividad radárica. La estructura interna forma triángulos reentrantes que «capturan» las ondas de radar y las reflejan repetidamente, atenuándolas hasta que desaparece la posible onda reflejada
Motor J58
El único motor de este tipo en el mundo, este monstruo de Pratt & Whitney eroga un empuje de 13 600 kg. Cambia a otro ciclo a 3 220 km/h, salvando el compresor convencional para actuar como un estatorreactor
Alojamiento del paracaídas de frenado
Situado en la sección dorsal del fuselaje
Rejillas de purgas ventrales
Por ellas se expulsa el aire de la capa límite absorbido a través de las perforaciones situados en torno a los conos de las tomas de aire
Compuertas de derivación
El primero de cuatro grupos de pequeñas compuertas que fuerzan el flujo hacia y en torno al motor. Están cerradas a altas velocidades, a menos que, inadvertidamente, el flujo se separe de las tomas de aire
Carburante
Hay seis grandes depósitos en las alas y el fuselaje. El revestimiento del avión se encarga de sellar el sistema, que emplea combustible JP-7 de baja volatilidad


Tripulación
Cabinas separadas alojan al piloto y al RSO; la cabina trasera no tiene controles de vuelo, pues el RSO se ocupa de la navegación y los sistemas de sensores
Seguidor de estrellas
Este sistema astroinercial da al avión independencia total de las ayudas en tierra. Está enlazado a un cronómetro y preprogramado para buscar más de 50 estrellas que tiene en «catálogo»
Pintura negra-azul
Pensada para irradiar el calor del revestimiento del avión, ayuda a reducir su firma radar al transmitir cargas eléctricas entre billones de microscópicas esferas de hierro. En vuelo a alta cota y velocidad, se torna azul.
Receptáculo de combustible en vuelo
Compatible con la pértiga de repostaje a alta velocidad de los cisternas especiales KC-135Q
Keith Fretwell
Combustible del fuselaje
Es el que se emplea en último lugar y se calienta menos que el de las alas. La capacidad total es de 45.000 litros, que llegan a los motores a 316°
Corrugación del revestimiento
Estas acanaladuras longitudinales se alisan al expandirse cuando la célula se calienta en vuelo. Se alcanzan temperaturas de 260° sobre gran parte de ésta y 510° alrededor de los motores: el revestimiento se calienta mucho más rápidamente que la pesada estructura interna
Neumáticos
Las ruedas se retraen en un compartimiento rodeado de carburante para aislarlo del calor. Los neumáticos se inflan con nitrógeno y están impregnados de aluminio en polvo


Parabrisas
En forma de uve y a prueba de impactos de pájaros. Su estructura central se calienta a 340°.
Tubo pitot y sonda de datos aéreos
Sensores de proa
La proa es desmontable de modo que puedan instalársele diferentes combinaciones de módulos de sensores
Extensiones
Incrementan la sustentación y reducen la resistencia a medida que aumenta la velocidad del avión. Además, mejoran la estabilidad direccional y ayudan a disminuir el área del eco del avión
Sistema de control ambiental
El sistema de control ambiental de la cabina se halla delante del área de los módulos de sensores de proa
Alojamientos principales de sensores
Cada uno de los cuatro compartimientos aloja módulos intercambiables de sensores que pueden comprender cámaras panorámicas y oblicuas de gran alcance; un radar de barrido lateral; un infrarrojo de barrido lineal; y antenas y receptores de recogida de datos electrónicos y de comunicaciones
Conos de las tomas de aire
Están accionados hidráulicamente y se retraen progresivamente en la góndola una vez se alcanza Mach 1,7, a fin de corregir la posición de la onda de choque. La potencia para moverlos es casi igual al empuje máximo del motor
Luces de carreteo y aterrizaje
Se hallan en la pata del aterrizador delantero
Revestimiento de titanio
El 93 por ciento de la célula es de titanio, un material caro y difícil de trabajar, pero muy resistente al calor. Los flaps de las toberas son de unas aleaciones muy «exóticas»: Hastelloy y René 41


17956
U.S. AIR FORCE

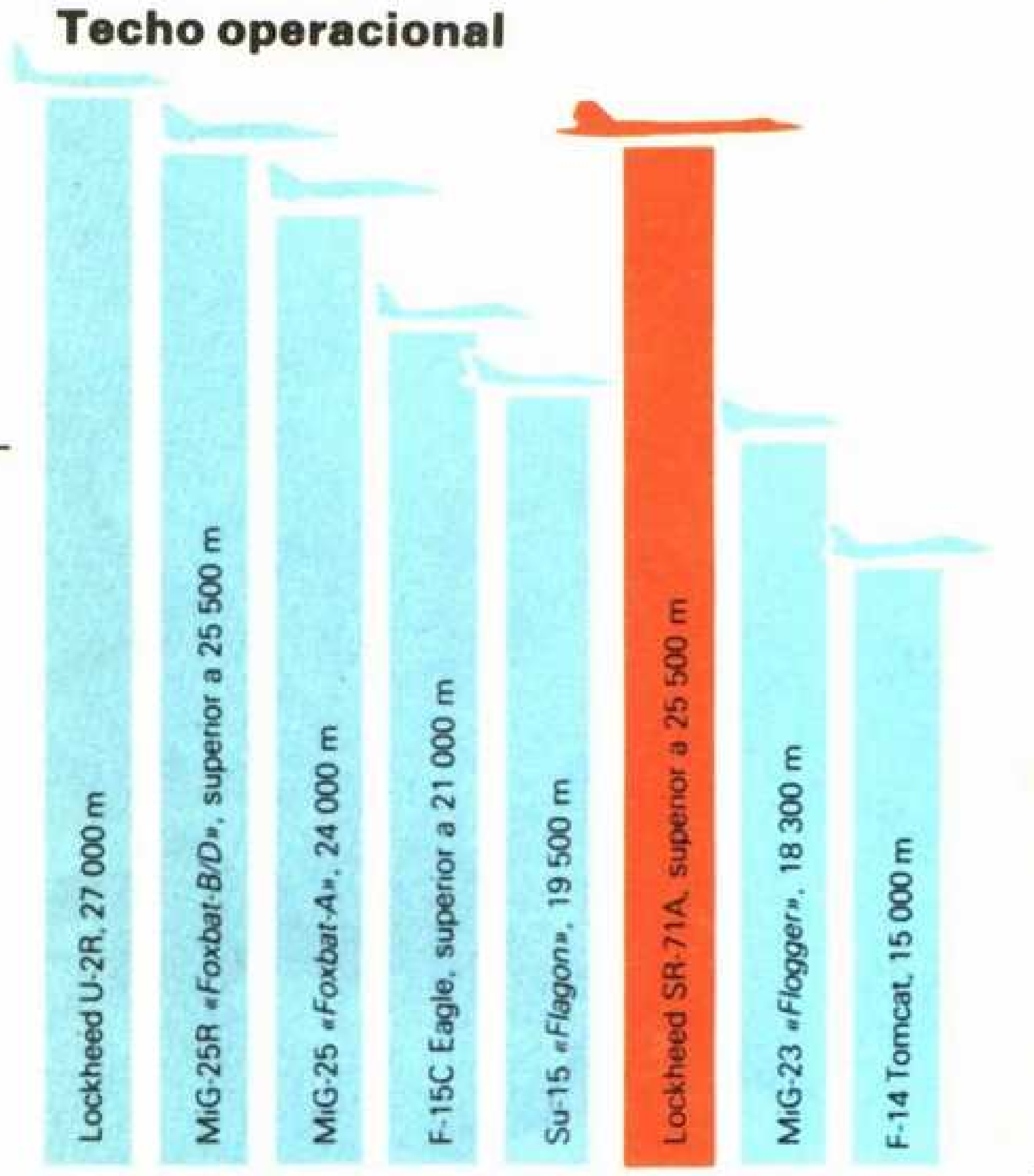


Un SR-71 recibe carburante de un cisterna.

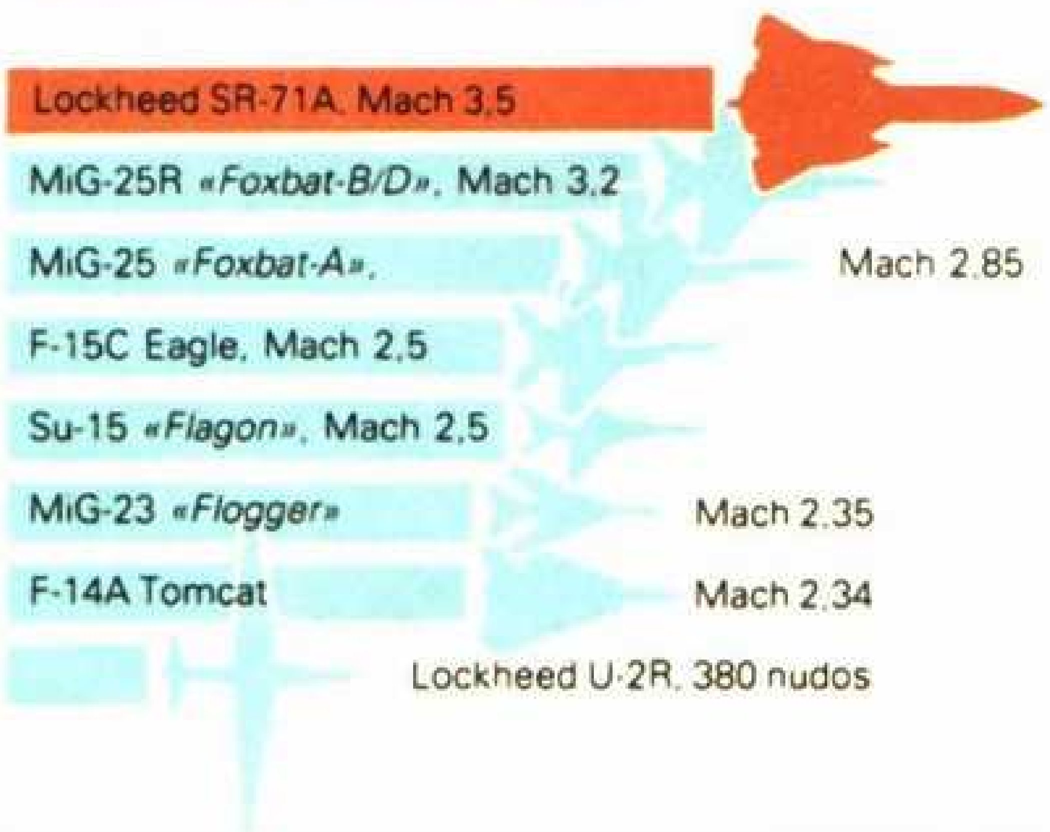
Prestaciones: aproximadas

Velocidad máxima, superior a Mach 3 (a 24 000 m) o superior a	1 737 nudos 3 220 km/h
superior a Mach 2 (a 9 140 m) o superior a	1 140 nudos 2 120 km/h
Velocidad de aterrizaje	280 km/h
Techo operacional superior a	24 000 m
Distancia de despegue (con un peso de 63 500 kg)	1 650 m
Distancia de aterrizaje (con el peso máximo)	1 000 m
Alcance operacional, típico	1 930 km
Alcance, a Mach 3 y 24 000 m, sin repostar en vuelo	4 800 km
Autonomía máxima, a Mach 3 y 24 000 m, sin repostar en vuelo	1 hora 30 minutos

Techo operacional



Velocidad a alta cota



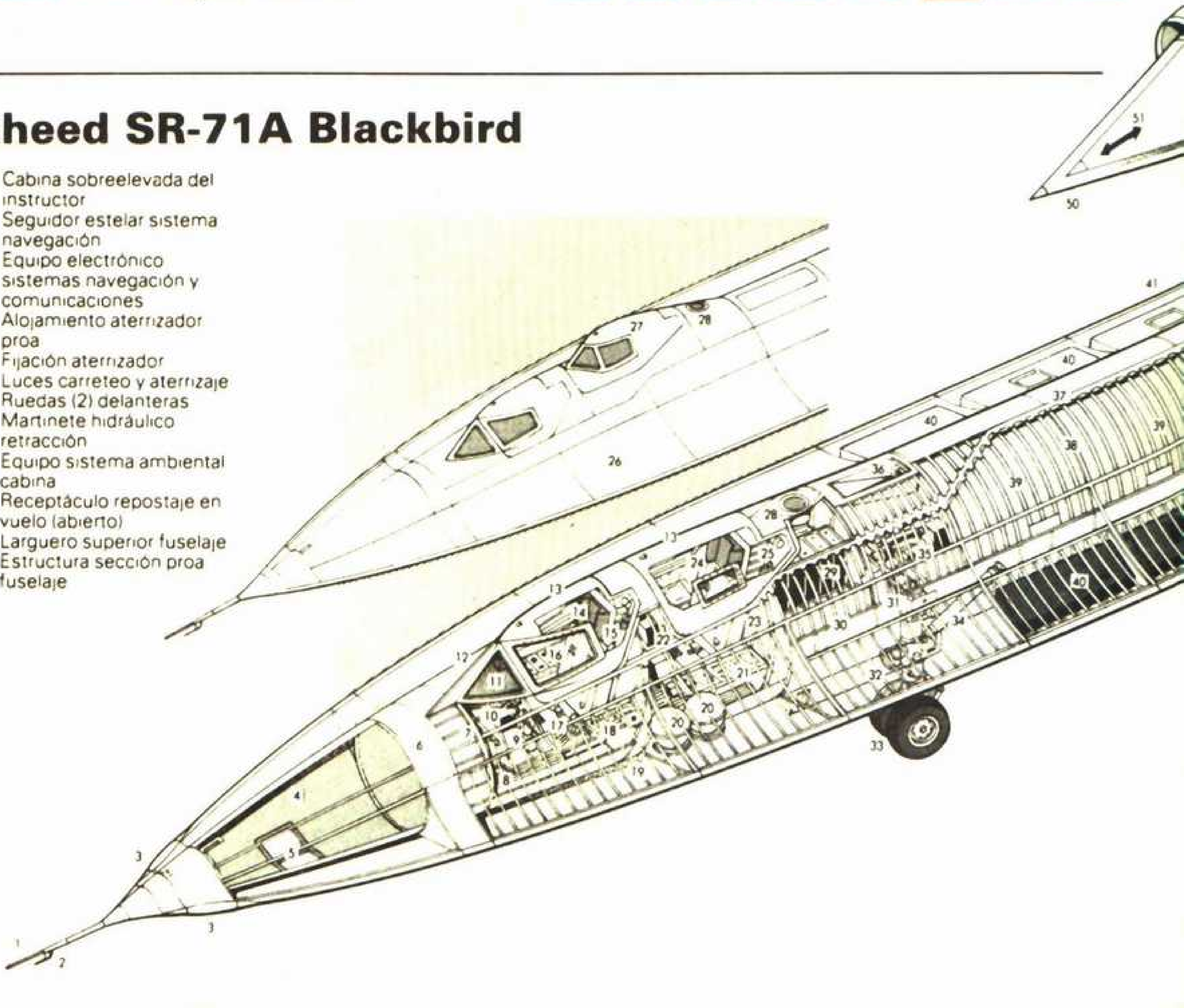
Alcance



Corte esquemático del Lockheed SR-71A Blackbird

1 Tubo pitot
2 Sonda de datos aéreos
3 Antenas alerta radar
4 Alojamiento equipo operacional
5 Apertura para cámara panorámica
6 Cuaderna escisión sección proa
7 Mamparo proa presionización cabina
8 Pedales timones dirección
9 Palanca mando
10 Panel instrumentos
11 Dorso panel instrumentos
12 Paneles parabrisas
13 Cubierta cabina, apertura hacia arriba
14 Apoyacabeza asiento eyectable
15 Martinete accionamiento cubierta
16 Asiento eyectable cero-cero Lockheed del piloto
17 Mando gases
18 Consola lateral
19 Estructura extensión fuselaje
20 Convertidores (2) oxígeno líquido
21 Consola lateral
22 Presentador instrumentos Oficial Sistemas Reconocimiento (RSO)
23 Mamparo popa presionización cabina
24 Asiento eyectable del RSO
25 Articulación cubierta cabina
26 Proa del biplaza entrenamiento SR-71B
27 Cabina sobreelevada del instructor
28 Seguidor estelar sistema navegación
29 Equipo electrónico sistemas navegación y comunicaciones
30 Alojamiento aterrizador proa
31 Fijación aterrizador
32 Luces carreteo y aterrizaje
33 Ruedas (2) delanteras
34 Martinete hidráulico retracción
35 Equipo sistema ambiental cabina
36 Receptáculo repostaje en vuelo (abierto)
37 Larguero superior fuselaje
38 Estructura sección proa fuselaje

En la página anterior: dos aviones (el 64-17956 y, probablemente, el 64-17957) fueron convertidos en SR-71B mediante la adición de una segunda cabina para el entrenamiento de conversión. El segundo se estrelló en Beale en 1968 y fue reemplazado por el SR-71C (64-17981), construido a partir de la sección trasera de un viejo YF-12 y de recambios de factoría, y apodado afectuosamente «El Bastardo».



Especificaciones y rasgos distintivos

Alas

Envergadura	16,94 m
Superficie	167,22 m²

Fuselaje y unidad de cola

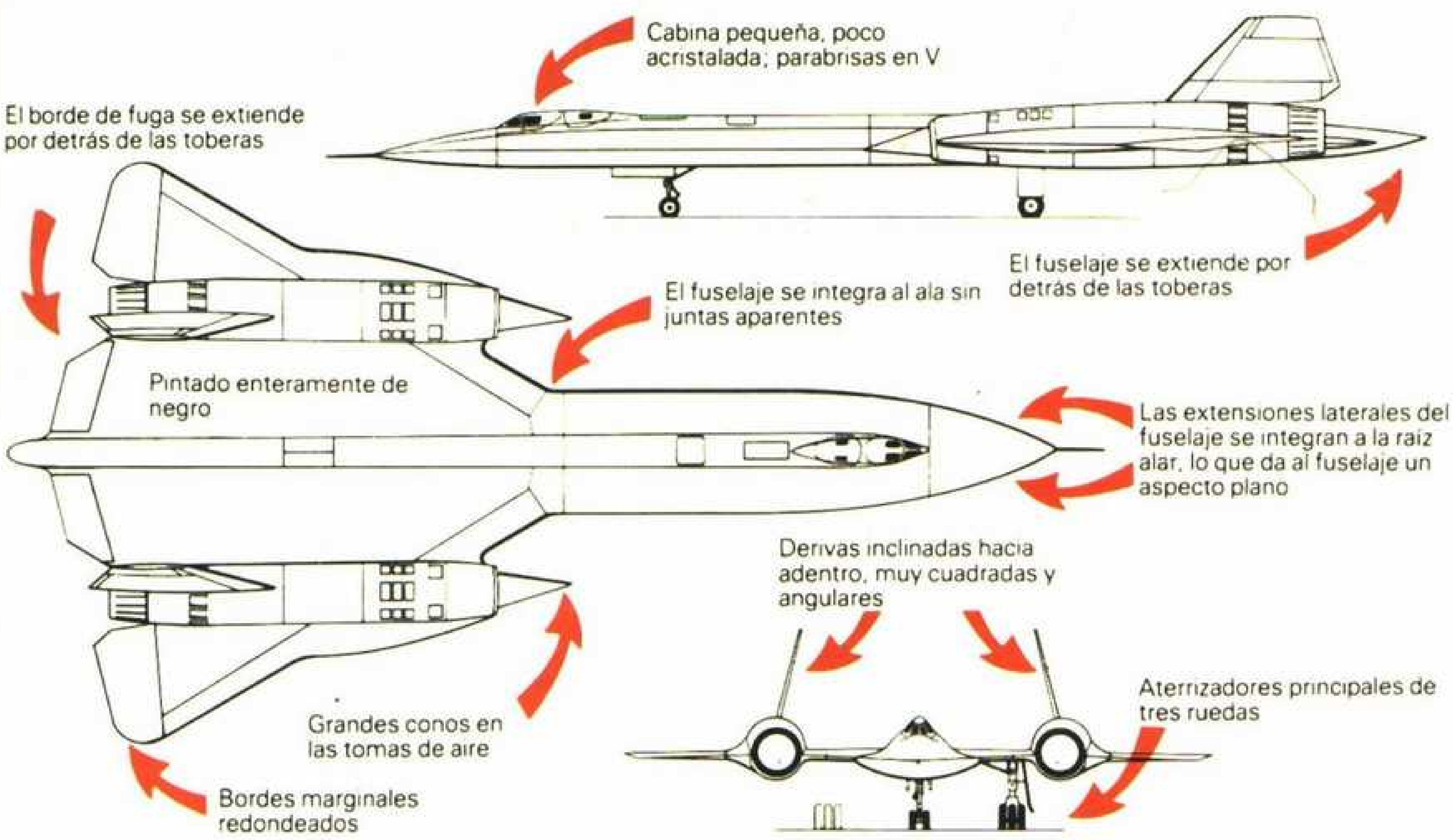
Longitud total	32,74 m
Altura total	5,64 m

Tren de aterrizaje

Distancia entre ejes	10,36 m
Vía	5,18 m

Pesos (estimados)

Vacío	27 220 kg
Máximo en despegue	65 770 kg
Combustible interno, más de	36 290 kg



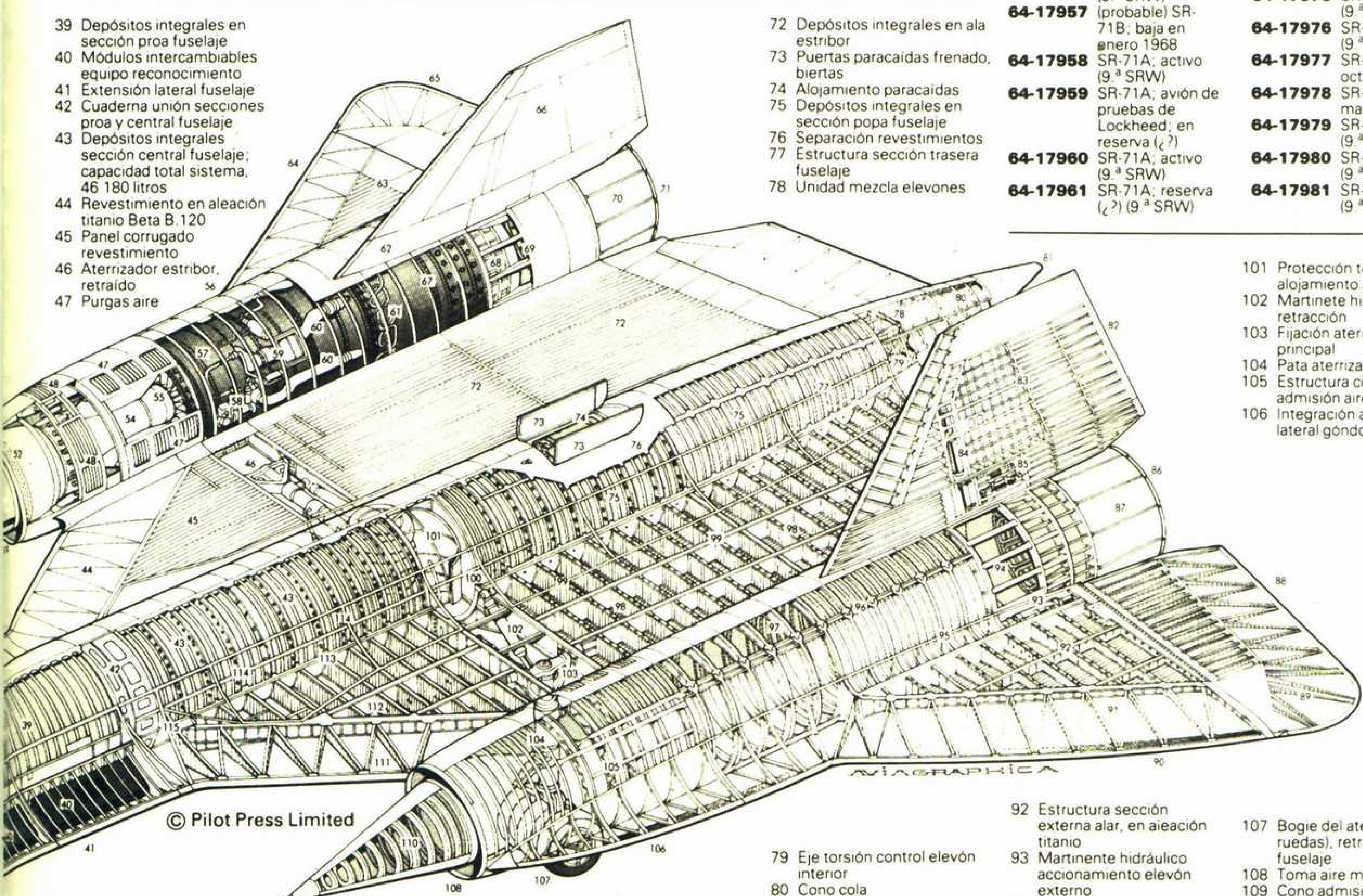
Variantes del SR-71

A-12: duodécimo diseño de Lockheed, autorizado directamente por la CIA; monoplaza de 17 240 kg; 13 construidos, incluido un biplaza de entrenamiento; se distinguen de los SR-71 por la forma de su proa, cuyas extensiones acaban en un extremo puntiagudo
M-12: adaptación del A-12 para lanzar el avión sin piloto D-21, con un segundo tripulante; dos construidos
YF-12A: interceptador de largo alcance con radar de proa y misiles en bodegas del fuselaje; tres construidos para pruebas de la USAF; dos utilizados por la NASA, uno de ellos destruido
YF-12C: un SR-71A transferido a la NASA tras el accidente de uno de sus YF-12A
SR-71A: biplaza operacional de reconocimiento, 29 ejemplares
SR-71B: entrenador con doble mando, 2 ejemplares
SR-71C: entrenador con doble mando construido a base de componentes tras la pérdida de uno de los SR-71B

SR-71 en servicio

Relación de todos los SR-71 construidos

64-17950 SR-71A; baja en abril 1969
64-17951 SR-71A; transferido a la NASA como YF-12C 06937; hoy en reserva; durante mucho tiempo se creyó que era un SR-71B, pero éste era realmente el 17957
64-17952 SR-71A; baja en enero 1966
64-17953 SR-71A; baja en enero 1967
64-17954 SR-71A; baja en febrero 1966
64-17955 SR-71A; avión de pruebas de Lockheed; en activo
64-17956 SR-71B; activo (9.ª SRW)
64-17957 (probable) SR-71B; baja en enero 1968
64-17958 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17959 SR-71A; avión de pruebas de Lockheed; en reserva (¿?)
64-17960 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17961 SR-71A; reserva (¿?) (9.ª SRW)
64-17962 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17963 SR-71A; reserva (¿?) (9.ª SRW)
64-17964 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17965 SR-71A; baja en octubre 1967 (¿?)
64-17966 SR-71A; baja en abril 1967 (¿?)
64-17967 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17968 SR-71A; reserva (¿?) (9.ª SRW)
64-17969 SR-71A; baja 1970 (¿?)
64-17970 SR-71A; baja en junio 1970
64-17971 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17972 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17973 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17974 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17975 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17976 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17977 SR-71A; baja en octubre 1968
64-17978 SR-71A; baja en mayo 1973
64-17979 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17980 SR-71A; activo (9.ª SRW)
64-17981 SR-71C; reserva (9.ª SRW)



39 Depósitos integrales en sección proa fuselaje
40 Módulos intercambiables equipo reconocimiento
41 Extensión lateral fuselaje
42 Cuaderna unión secciones proa y central fuselaje
43 Depósitos integrales sección central fuselaje; capacidad total sistema, 46 180 litros
44 Revestimiento en aleación titanio Beta B.120
45 Panel corrugado revestimiento
46 Aterrizador estribor, retraído
47 Purgas aire
48 Rejillas succión sistema derivación
49 Toma aire motor estribor
50 Cono toma aire, móvil
51 Cono toma aire en posición retraída (alta velocidad)
52 Agujeros purga aire capa límite
53 Sonda datos aéreos sistema control automático toma aire
54 Cámara difusora
55 Álabes
56 Capó motor
57 Turboestatorreactor Pratt & Whitney JT11D-20B (J58)
58 Equipo accesorio motor
59 Aberturas succión sistema derivación
60 Conductos derivación purga aire compresor
61 Colector inyección posquemador
62 Sección fija de la deriva
63 Sección externa alar estribor
64 Borde de ataque
65 Elevón externo, para control alabeo
66 Deriva estribor, móvil
67 Conducto posquemador de operación continua
68 Tobera posquemador
69 Flaps terciarios motor
70 Flaps salida tobera
71 Tobera perfil variable
72 Depósitos integrales en ala estribor
73 Puertas paracaídas frenado, biertas
74 Alojamiento paracaídas
75 Depósitos integrales en sección popa fuselaje
76 Separación revestimientos
77 Estructura sección trasera fuselaje
78 Unidad mezcla elevones
79 Eje torsión control elevón interior
80 Cono cola
81 Ventilación combustible
82 Deriva babor, móvil
83 Estructura deriva
84 Eje torsión
85 Martinente hidráulico accionamiento deriva
86 Tobera motor babor
87 Flaps salida
88 Elevón externo babor
89 Estructura elevón, en aleación titanio
90 Borde ataque
91 Estructura borde ataque, en costillas diagonales
92 Estructura sección externa alar, en aleación titanio
93 Martinente hidráulico accionamiento elevón externo
94 Flaps terciarios compartimiento motor
95 Estructura paneles integración ala/capó motor
96 Eje articulación sección alar/capó motor
97 Estructura góndola motor
98 Depósitos integrales en sección interna alar
99 Estructura alar, multilarguera en aleación titanio
100 Alojamiento aterrizador babor
101 Protección térmica alojamiento aterrizador
102 Martinete hidráulico retracción
103 Fijación aterrizador principal
104 Pata aterrizador
105 Estructura conducto admisión aire
106 Integración ala/extensión lateral góndola motriz
107 Bogie del aterrizador (3 ruedas), retracción hacia el fuselaje
108 Toma aire motor babor
109 Cono admisión toma aire
110 Estructura cono toma aire
111 Estructura borde ataque sección interna alar, en costillas diagonales
112 Depósito integral en sección interna alar
113 Costilla fijación raíz alar al fuselaje
114 Cuadernas fuselaje, muy próximas y de aleación titanio
115 Paneles carenado integración ala/extensión lateral fuselaje





Aviones de hoy

Aeritalia/Aermacchi/EMBRAER AMX



Aeritalia/Aermacchi/EMBRAER AMX con los colores de la Força Aérea Brasileira.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

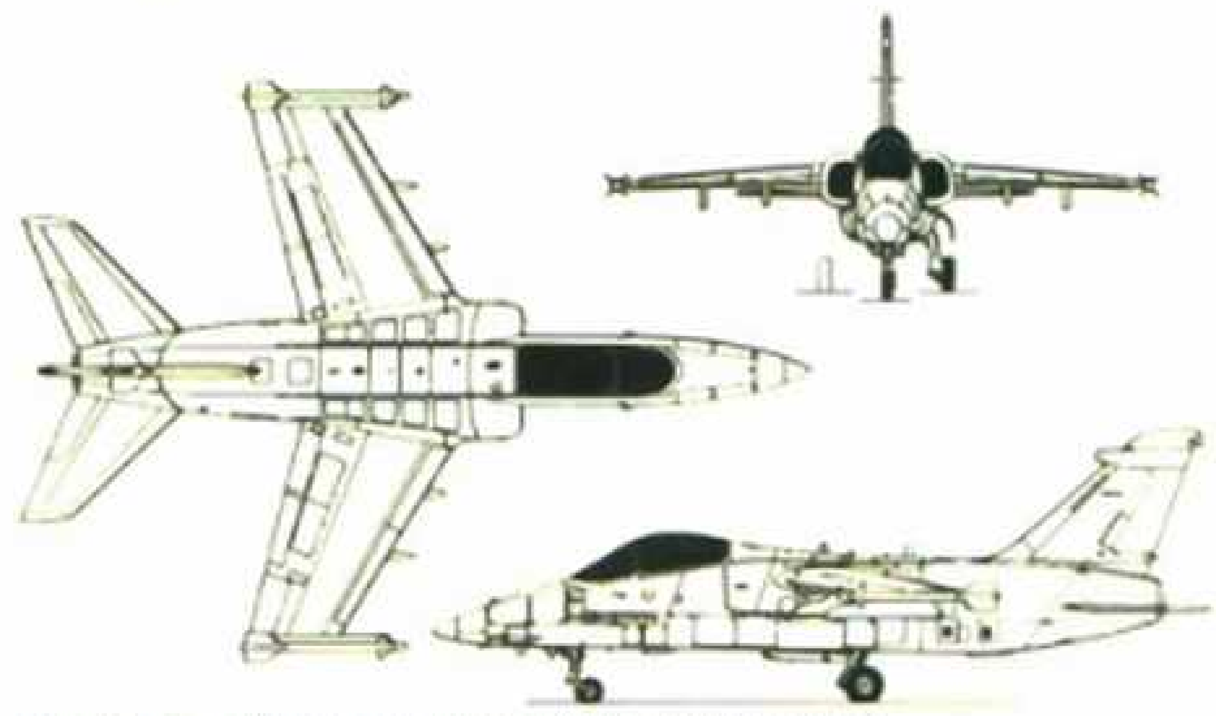
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Con la vista puesta en el decenio siguiente, en el que iban a ser dados de baja los Fiat G91R/Y y los Lockheed F-104G producidos con licencia, a finales de los años setenta la *Aeronautica Militare Italiana* comenzó a planificar un cazabombardero táctico ligero. Debía poder usarse en misiones de reconocimiento, de apoyo a las fuerzas de tierra y navales, y, también, complementar las actividades de los Aeritalia F-104S y Panavia Tornado. Por esa misma época la *Força Aérea Brasileira* había ultimado su requerimiento A-X para un avión similar que debía complementar a sus EMBRAER AT-26 Xavante, de modo que se iniciaron conversaciones entre la compañía brasileña EMBRAER y la italiana Aermacchi para adaptar la propuesta **Aermacchi M.B.340** a esas necesidades.

La publicación de las especificaciones de la AMI llevó a un acuerdo de cooperación entre Aeritalia y Aermacchi, y a la posterior elección del turbosoplante Rolls-Royce Spey para el nuevo avión, por entonces llamado **AMX**, al que se unió EMBRAER como miembro para formar el equipo de diseño y producción.

Compacto monoplano de ala alta en flecha, como los empenajes, el AMX acomoda al piloto en un asiento cero-cero Martin-Baker Mk 10L en una cabina presionizada y climatizada. Su fabricación se reparte entre Aeritalia (responsable del fuselaje central, la deriva y los timones de profundidad y dirección), Aermacchi (secciones delantera y trasera del fuselaje) y EMBRAER (alas, estabilizadores y tomas de aire). El turbosoplante sin poscombustión Rolls-Royce Spey Mk 807 se construye bajo licencia en Italia a cargo de Alfa Romeo, Fiat y Piaggio. Los planes actuales contemplan la producción de 187 aviones para la AMI y 79 para la FAB, y que éstos entren en servicio a partir de finales de 1987.



Aeritalia/Aermacchi/EMBRAER AMX.



El AMX es la respuesta a la necesidad de la Fuerza Aérea italiana de un sustituto para los Aeritalia G91 y la versión F-104G del Starfighter.

Especificaciones técnicas: Aeritalia/Aermacchi/EMBRAER AMX

Origen: Brasil e Italia

Planta motriz: un motor turbosoplante sin poscombustión Rolls-Royce Spey Mk 807 (producido bajo licencia) que desarrolla un empuje de 5 000 kg

Prestaciones: (estimadas) velocidad máxima Mach 0,95 o 1 160 km/h (626 nudos) a 305 m; velocidad de crucero Mach 0,77 o 950 km/h (512 nudos) a 610 m; alcance táctico en ataque (con 900 kg de armas, 5 minutos en combate y reservas del 10 por ciento) en *hi-lo-hi* 550 km; alcance de traslado (con dos depósitos lanzables de 1 000 litros) 2 970 km

Pesos: vacío 6 000 kg; típico en despegue operacional 10 750 kg; máximo en despegue 11 500 kg

Dimensiones: envergadura 8,87 m; longitud 13,575 m; altura 4,576 m; superficie alar 21,00 m²

Armamento: un cañón M61A1 de 20 mm (o, en la versión brasileña, dos DEFA de 30 mm) y cargas externas transportadas en un único soporte ventral doble, cuatro subalares y dos marginales para misiles aire-aire, hasta un peso total de 3 500 kg; puede emplear bombas de racimo, armas de precisión con guía electroóptica, bombas retardadas o de caída libre y lanzacohetes

El segundo prototipo, equipado con misiles aire-aire Sidewinder en los bordes marginales alares. Además, posee cuatro soportes subalares y uno ventral.



Aermacchi AL.60



Aermacchi AL.60 de la República Centroafricana.





República Centroafricana · Mauritania

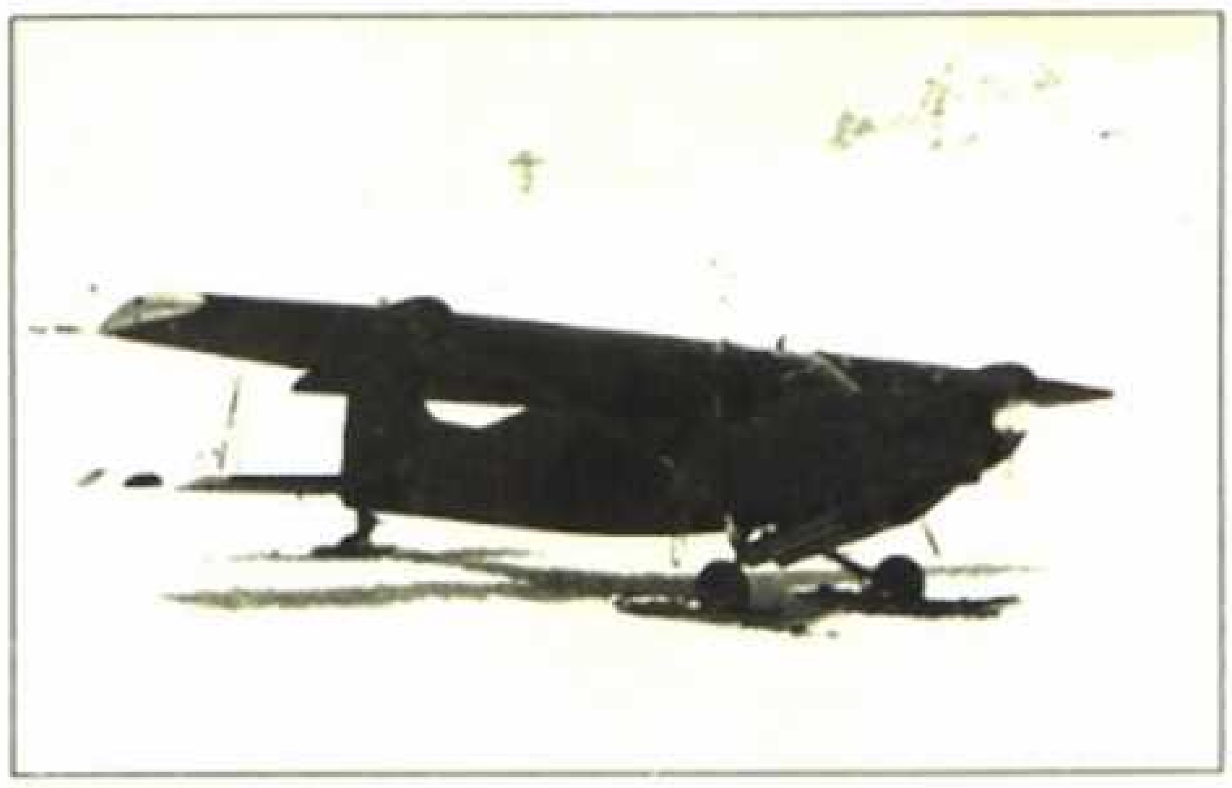
El diseño del avión construido como **Aermacchi AL.60** comenzó en enero de 1959 en la otra orilla del Atlántico, cuando la compañía Lockheed comenzó a desarrollar un avión para competir en el creciente mercado de la aviación general estadounidense. El prototipo voló en septiembre de 1959, pero la compañía concluyó que no podría producir este aparato ligero, algo grande, a un precio atractivo y, en vez de eso, empezó a negociar la construcción bajo licencia en otros países. Pero sólo formalizó dos contratos, uno con Lockheed-Azcárate SA, en México, cuyas iniciales y la certificación del aparato en 1960 dieron por resultado la denominación **LASA-60**. La empresa mexicana produjo sólo 18 ejemplares para cometidos militares (fueron vendidos a la Fuerza Aérea Mexicana para misiones de búsqueda y salvamento), pero vendió bastantes modelos civiles, incluido uno de aplicaciones agrícolas.

La compañía italiana Aermacchi (Aeronautica Macchi) firmó el otro contrato y su primer **AL.60B-1** voló en abril de 1961. Siguieron los tipos mejorados **AL.60B-2** y **AL.60B-3** con motores Continental TSIO-470B y Continental GI0-470-1 de 260 y 310 hp (194 y 231 kW), respectivamente. Ambos modelos conservaban el tren triciclo y fijo del LASA-60, pero, pensando en el mercado militar, Aermacchi desarrolló el **AL.60C**, con una puerta deslizable a la izquierda de la cabina, lo que permitía utilizarlo para lanzar paracaidistas y suministros, y un tren de aterrizaje de tipo clásico. El **AL.60C-5 Conestoga**, que era similar, fue vendido al Imperio Centroafricano (10) y Canadá, en los **AL.60F-5 Trojan** servidos a la Fuerza Aérea de Rodesia (la actual Zimbabwe) se volvió al tren triciclo.

La espaciosa cabina del AL.60 acomoda a piloto y copiloto lado a lado, y detrás de ellos tiene dos bancos de tres asientos; cuando no se necesitan, éstos pueden ser desmontados para instalar en su lugar dos camillas, un paciente sentado y un asistente en misiones de evacuación, por ejemplo. El AL.60 es un avión utilitario y muy fiable, pero parece que en la actualidad sólo sirven regularmente los suministrados al Imperio Centroafricano.



Aermacchi AL.60C.



Durante la fase de desarrollo, el AL.60 fue evaluado con tren de esquíes en los Alpes italianos.

El AL.60-C5 fue vendido a la Fuerza Aérea centroafricana para operar sobre los bosques del país. Su resistente estructura, buenas prestaciones y capacidad de carga lo hacen ideal para tales operaciones.

Especificaciones técnicas: Aermacchi AL.60C-5 Conestoga
Origen: EE UU e Italia
Tipo: avión utilitario ligero
Planta motriz: un motor de ocho cilindros horizontales Lycoming IO-720-A1A de 400 hp (298 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h (135 nudos) al nivel del mar; velocidad económica de crucero 175 km/h (95 nudos) a 1 525 m; régimen inicial de trepada 330 m por minuto; techo de servicio 4 150 m; alcance (con el combustible máximo y sin reservas) 1 035 km
Pesos: vacío 1 086 kg; máximo en despegue 2 040 kg
Dimensiones: envergadura 11,99 m; longitud 8,80 m; altura 3,30 m; superficie alar 19,55 m^2
Armamento: ninguno



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire aire
- Misiles aire superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aermacchi AM.3C



Suráfrica



Aermacchi AM.3 (Bosbok) de la Fuerza Aérea surafricana.

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

El **Aermacchi AM.3** fue desarrollado en la segunda mitad de los años sesenta para satisfacer un requerimiento del Ejército italiano para un avión de observación y enlace que reemplazase a los Cessna L-19 por entonces en servicio. Pero en la práctica, el pedido previsto del Ejército italiano no se materializó y sólo se produjeron 43 aviones.

Desarrollados conjuntamente por Aermacchi e Industrie Meccaniche Aeronautiche Meridionali-Aerfer, el AM.3 presentaba la misma configuración de ala alta arriostrada que el Aermacchi AL 60 y, de hecho, usa el ala básica de ese avión. Sin embargo, se aprovechó para incorporar algunas mejoras estructurales; el fuselaje, por ejemplo, fue recubierto desde el motor hacia atrás mediante paneles de fibra de vidrio. Se mantuvo el tren de aterrizaje clásico, pero más avanzado que el del AL.60C.

La cabina, totalmente acristalada, proporcionaba un excelente sector visual para los dos tripulantes, sentados en tándem; en la parte trasera de la cabina podía montarse un tercer asiento opcional, que podía desmontarse fácilmente para acomodar una camilla o carga.

Aermacchi puso en vuelo el primer prototipo el 12 de mayo de 1967; el segundo, que voló en agosto de 1968, corrió a cargo de Aerfer y la tercera célula se utilizó para pruebas estáticas. Sus cometidos previstos eran el transporte de carga o pasaje, la evacuación sanitaria, el control aéreo avanzado, el enlace y la observación, pero la provisión de soportes subalares hizo del AM.3 un avión adecuado para el apoyo táctico ligero. Este rasgo fue responsable, sin duda, de las ventas a Suráfrica y Ruanda. Los prototipos montaban el Continental GTSIO-520-C de seis cilindros y 340 hp (254 kW), pero los aviones de serie, llamados **AM.3C**, llevaban ya el Piaggio/Lycoming GSO-480-B1B6. Se construyeron tres y 40 aviones, respectivamente, para las fuerzas aéreas de Ruanda y Suráfrica, de los que la mayoría siguen en activo. Los AM.3C surafricanos llevan el apodo de **Bosbok** y entraron en servicio en el 41.° Escuadrón de Johannesburgo y el 42.° de Potchefstroom.



Aermacchi AM.3C.

Especificaciones técnicas: Aermacchi AM.3C
Origen: Italia
Tipo: avión de observación y apoyo táctico ligero
Planta motriz: un motor de seis cilindros horizontales Lycoming GSO-480-B1B6 (construido por Piaggio) de 340 hp (254 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 278 km/h (150 nudos) a 2 440 m; velocidad máxima de crucero 245 km/h (132 nudos) a 2 440 m; régimen inicial de trepada 420 m por minuto; techo de servicio 8 400 m; alcance máximo (en régimen de crucero a 1 525 m y con reservas para 30 minutos) 990 km
Pesos: vacío 1 080 kg; máximo en despegue, con armas, 1 700 kg
Dimensiones: envergadura 12,64 m; longitud 8,93 m; altura 2,72 m; superficie alar 20,36 m²
Armamento: dos soportes subalares, cada uno capaz para 170 kg, de los que pueden suspenderse contenedores de cohetes o ametralladoras, bombas ligeras o un misil AS.11 o AS.12



Este encuadre de un Bosbok muestra los soportes subalares, que pueden recibir ametralladoras, cohetes, bombas ligeras e, incluso, misiles guiados ligeros.

Este Bosbok sirve en el 42.° Escuadrón surafricano. Este modelo se ha utilizado en la lucha antiguerrillera en Angola, en misiones de reconocimiento y enlace.



Aermacchi M.B.326



Aermacchi M.B.326GB de la Fuerza Aérea de Zaire.

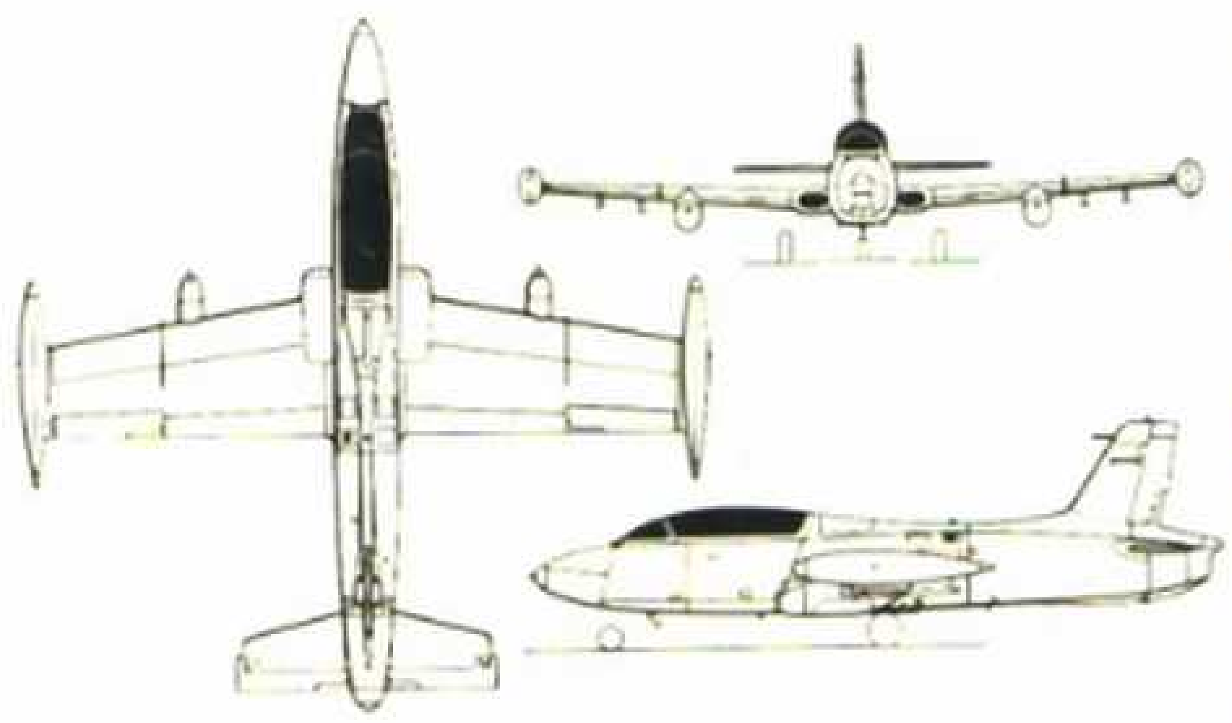




El diseño del biplaza de entrenamiento básico **Aermacchi M.B.326** corrió a cargo del ingeniero Ermanno Bazzocchi en 1954 y el primero de dos prototipos voló en diciembre de 1957. Llevaba un turborreactor Bristol Siddeley (hoy Rolls-Royce) Viper 8 de 794 kg de empuje, pero el segundo prototipo y los 15 aviones de preserie encargados por la *Aeronautica Militare Italiana* utilizaron el Viper 11 de 1 134 kg de empuje. La AMI recibió el primero de 86 de estos entrenadores a reacción (designados M.B.326 en su forma inicial) en febrero de 1962, además de los 15 aviones de preserie. Prevista para todas las fases de la instrucción de vuelo, la célula básica es simple, robusta y acomoda dos plazas en tándem en una cabina presionizada y dotada de asientos eyectables ligeros.

En producción desde hace 20 años, el M.B.326 se ha construido en diversas variantes y tenía un evidente empleo potencial como avión de ataque ligero. Tal capacidad se ofreció en el **M.B.326A**, con seis soportes subalares para distintas cargas. Se recibieron pedidos de aviones similares desde Ghana (nueve **M.B.326F**) y Tunicia (ocho **M.B.326B**), y se construyeron cuatro aparatos desarmados **M.B.326D** como entrenadores para Alitalia. El **M.B.326H**, con provisión para el armamento, fue montado o construido con licencia en Australia por Commonwealth Aircraft Corporation para la Real Fuerza Aérea Australiana (87) y la Armada de ese país (10). Los últimos aviones de las primeras series, todos ellos con el Viper 11, fueron 40 entrenadores desarmados **M.B.326M** construidos en Italia para la Fuerza Aérea de Suráfrica, más otros 125, conocidos como **Impala Mk 1**, montados o producidos en el Transvaal por Atlas Aircraft Corporation.

A principios de 1967 se introdujo el motor Viper 20, más potente, que, combinado con una célula reforzada, dio lugar al prototipo **M.B.326G**, con doble carga de armas que las versiones precedentes. Fue construido como **M.B.326GB** para la Armada Argentina (ocho) y las fuerzas aéreas de Zaire (17) y Zambia (23). EMBRAER produjo 182 aviones **M.B.326GC** similares para las fuerzas aéreas de Brasil (167 **AT-26 Xavante**), Paraguay (nueve) y Togo (seis). Aermacchi suministró a la AMI seis aviones **M.B.326E**, como el GB pero con el Viper 11, y convirtió seis M.B.326 de las primeras series a esta configuración. La última versión biplaza fue la **M.B.326L** de entrenamiento avanzado, basada en el monoplaza M.B.326K, se vendieron dos a Dubai y cuatro a la Fuerza Aérea de Tunicia.



Aermacchi M.B.326E.



Ghana utiliza nueve aviones M.B.326F en misiones de entrenamiento y ataque ligero.

Especificaciones técnicas: Aermacchi M.B. 326 GB
Origen: Italia
Tipo: biplaza de entrenamiento básico y avanzado y de ataque ligero
Planta motriz: un turborreactor Rolls-Royce Viper 20 Mk 540 de 1 547 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima (limpio) 867 km/h (468 nudos), régimen inicial de trepada (armado) 945 m por minuto, techo de servicio (armado) 11 900 m, alcance táctico (armado) 648 km, alcance máximo (limpio) 1 850 km
Pesos: vacío 2 685 kg; máximo en despegue (armado) 5 215 kg
Dimensiones: envergadura 10,85 m, longitud 10,67 m, altura 3,72 m, superficie alar 19,35 m^2
Armamento: provisión para 1 814 kg de armas en seis soportes subalares, que pueden recibir contenedores de cañones (o de cámaras), cohetes y/o bombas

El M.B.326 ha demostrado sus excelencias como avión de entrenamiento: de elevadas prestaciones y acomodo en tándem, prepara a los alumnos pilotos para reactores más veloces y potentes.



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aermacchi M.B.326K







Aermacchi M.B.326K de la Fuerza Aérea de Dubai.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

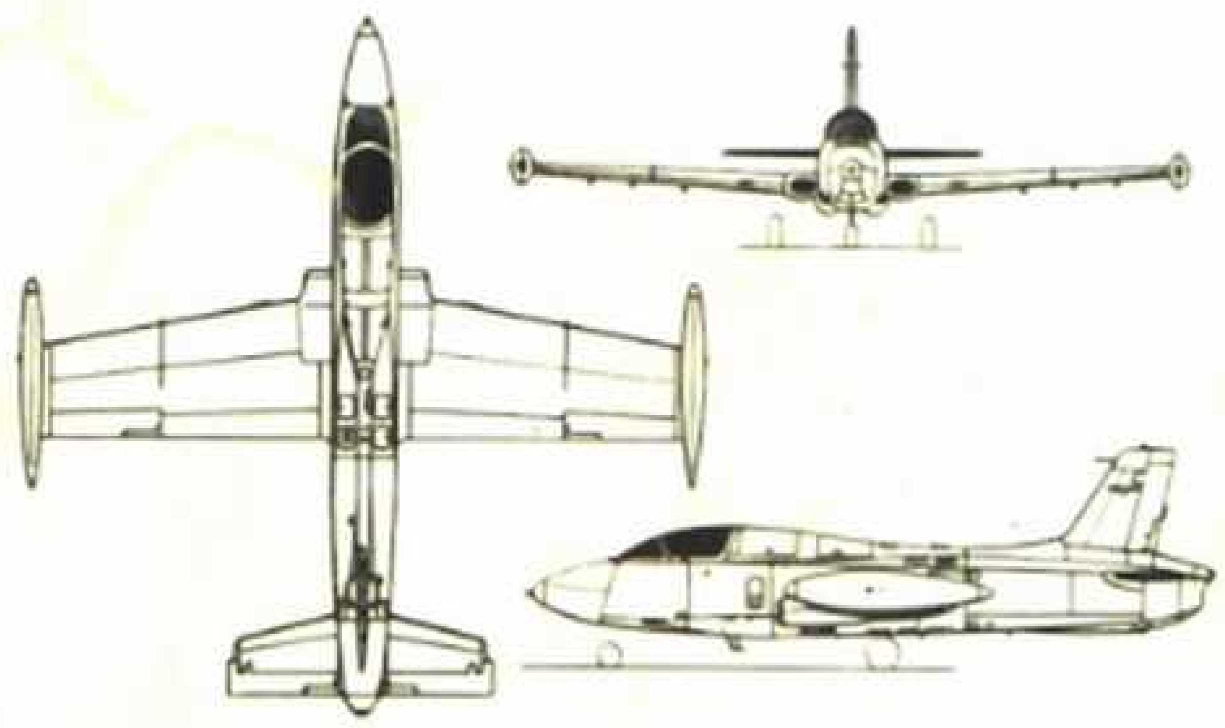
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El empleo del biplaza M.B.326 demostró pronto que era una excelente plataforma de armas, muy estable, y ello dio como resultado las variantes de ataque ligero de este resistente y popular aparato. Es sorprendente que hubiese de llegar agosto de 1970 para que volase por primera vez el prototipo del **Aermacchi M.B.326K**, un monoplaza de ataque al suelo y apoyo aéreo cercano propulsado por el Viper 20 Mk 540 de los últimos M.B.326.

Desde el principio se pensó en instalar más potencia en los aviones de serie, de modo que el segundo prototipo montó el Viper 632-43 de 1 814 kg. Ello hizo posible instalar un armamento más potente, en forma de dos cañones de accionamiento eléctrico situados en la parte inferior delantera del fuselaje. El volumen ganado con la eliminación de la cabina trasera sirvió para acomodar los tambores de munición, más combustible y la aviónica que antes se hallaba en la proa. Por lo demás, la célula era parecida a la del M.B.326GB, si bien se introdujeron algunos refuerzos locales para hacer frente a las cargas impuestas por las maniobras a baja cota, y por esta razón se instalaron también alerones de accionamiento servohidráulico.

Aunque el programa de pruebas y desarrollo transcurrió sin incidentes, se produjo un vacío de dos años antes de que se firmase el primer pedido de tres aviones que formaron una patrulla antiguerrilla en Dubai. Posteriores ventas incluyeron otros seis aviones para Dubai y otros para las fuerzas aéreas de Ghana (seis), Tunicia (ocho) y Zaire (ocho). En 1974 Aermacchi entregó a Suráfrica ocho aviones en forma de componentes, seguidos por otros 15 juegos al año siguiente para que fuesen montados por Atlas Aircraft Corporation. Desde entonces, Atlas ha construido este modelo bajo licencia y con la designación de **Impala Mk 2**. A principios de 1985 Suráfrica tenía unos 70 aviones, equipados con el motor Viper 20 Mk 540.



Aermacchi M.B.326K.



El M.B.326K puede llevar diversos tipos de armas en sus soportes subalares, incluso dos misiles Matra 550 Magic para disponer también de capacidad aire-aire.

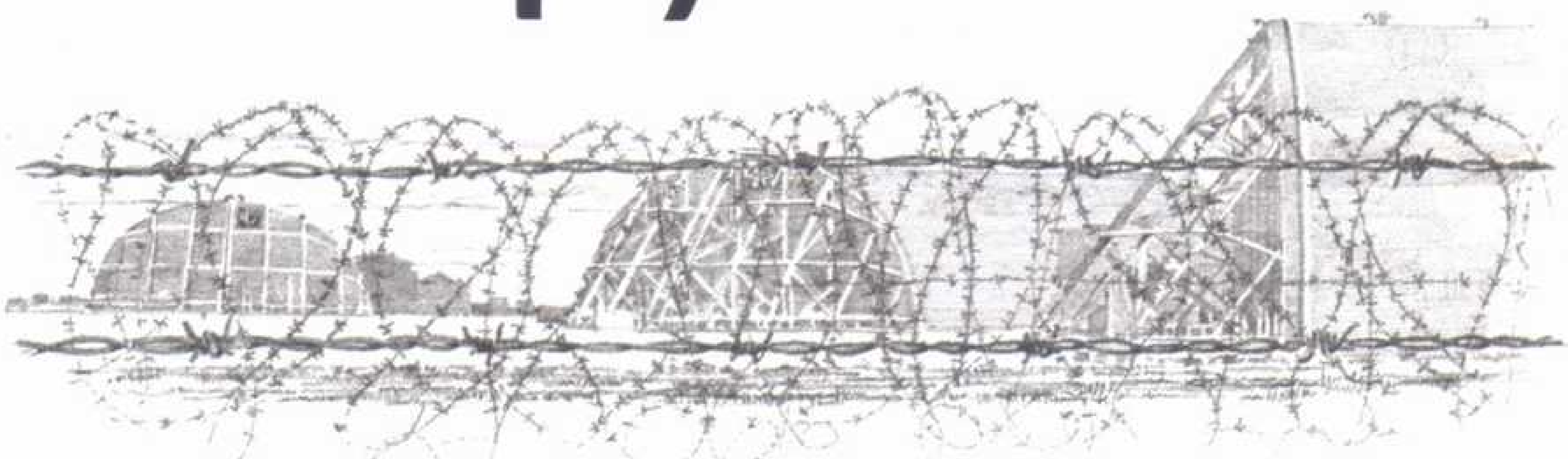
Especificaciones técnicas: Aermacchi M.B. 326K
Origen: Italia
Tipo: monoplaza de apoyo aéreo cercano y reconocimiento táctico, con capacidad limitada de interceptación aérea
Planta motriz: un turborreactor Rolls-Royce Viper 632-43 de 1 814 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima (limpio) 890 km/h (480 nudos) a 1 525 m; velocidad máxima con armamento 685 km/h (370 nudos) a 9 150 m; régimen inicial de trepada (limpio) 1 980 m por minuto (con armamento, 1 143 m por minuto); alcance táctico (en *lo-lo-lo* y con la carga máxima de armas) 268 km; alcance de traslado con dos depósitos lanzables 2 130 km
Pesos: vacío 3 123 kg; en despegue, vacío, 4 645 kg; máximo en despegue, con armas, 5 895 kg
Dimensiones: envergadura (con los depósitos de borde marginal) 10,85 m; longitud 10,67 m; altura 3,72 m; superficie alar 19,35 m²
Armamento: dos cañones DEFA 553 de 30 mm, cada uno con 125 cartuchos, más 1 814 kg de armas en seis soportes subalares; puede llevar un armamento similar al del M.B.326GB, pero también misiles aire-aire Matra 550 Magic, lanzadores para varios tipos de cohetes o (en el soporte interno de babor) un contenedor de reconocimiento con cuatro cámaras

En esta fotografía se aprecia claramente la disposición monoplaza del M.B.326K, así como el cañón DEFA de 30 mm de babor, ausente en las variantes biplazas.



Perfil operacional del Tornado IDS (1)

El Tornado es el mejor avión de ataque e interdicción tácticos de la OTAN, capaz de lanzar su carga ofensiva con elevada precisión puntual, incluso en las condiciones meteorológicas más adversas, tras haberse aproximado al objetivo al ras de los árboles.



El emplazamiento del escuadrón
Todos los elementos que necesita un escuadrón de Tornado están contenidos en instalaciones protegidas, circundadas por alambradas y guardadas por puestos de ametralladoras.

El Panavia Tornado IDS (la versión de interdicción del Tornado) es, posiblemente, el mejor avión de ataque del mundo, capaz de alcanzar sus objetivos con precisión puntual y en todo tiempo, a ciegas o visualmente, utilizando su sistema de navegación, muy complejo. El Tornado puede llevar una amplia gama de armas y equipo defensivo, y su índice de supervivencia es muy elevado gracias a su capacidad automática de seguimiento del terreno y a sus sistemas ultramodernos de ECM. Sus dos turbosoplantes con poscombustión Turbo-Union RB199 le permiten llevar una considerable carga ofensiva, al tiempo que con su bajo consumo específico le proporcionan un radio de acción considerable, en especial a baja cota.

Este avión ha sido entregado en grandes cantidades a las fuerzas aéreas de Gran Bretaña, Italia y la República Federal de Alemania, así como a la Armada de la RFA, al tiempo que se han recibido pedidos de Omán y Arabia Saudí. Así, el Tornado se ha convertido en el modelo principal de los arsenales de la OTAN, sustituyendo a aviones más antiguos y menos capaces. Su cometido primario es convencional: ayudar a contener cualquier ataque del Pacto de Varsovia al atacar la punta de lanza de esa ofensiva, penetrar en profundidad en territorio enemigo para perturbar los preparativos de las fuerzas enemigas y destruir las fuerzas aéreas hostiles en tierra. El Tornado es capaz de operar en las pésimas condiciones meteorológicas que suelen darse en Europa, condiciones que por lo general favorecen al agresor al mantener en tierra a los efectivos aéreos de la OTAN. Gracias a su versatilidad y capacidad ofensiva, el Tornado permite a la OTAN responder con medios convencionales y evitar, en principio, el empleo de armas nucleares.

La tarea más importante del Tornado es la interdicción contra objetivos de gran valor situados en el interior del territorio enemigo. Cuando el fin de una misión es impedir que el enemigo use sus aeródromos, se dice que es «contraaérea». Las salidas de corto alcance para perturbar la concentración de fuerzas en el segundo escalón enemigo se denominan «de interdicción aérea sobre el campo de batalla». Además, el Tornado puede realizar misiones de reconocimiento en apoyo de la interdic-

Dentro de hangares reforzados, el personal de tierra prepara precipitadamente un Tornado para su próxima misión. En tiempo de guerra, los movimientos de estos hombres serían entorpecidos por sus incómodos trajes NBQ.



ción. Los aviones italianos y alemanes utilizan un contenedor desarrollado por MBB que alberga sensores ópticos e infrarrojos, y los Tornado de la RAF dedicados al reconocimiento no emplean cámaras convencionales, sino infrarrojos de barrido lineal y televisión térmica de alta resolución y exploración lateral montados en el interior de la proa del fuselaje. Otro cometido que este avión puede desempeñar en caso de guerra es el de «apoyo aéreo cercano», bien cuando el mal tiempo impide operar a los demás aviones, o si se produce una ruptura masiva del frente y las fuerzas de tierra necesitan ávidamente servicios de este tipo. De forma similar, los Tornado pueden realizar salidas de «interceptación puntual» a cotas medias y bajas cuando los aviones de la especialidad se hallen sobrecargados de trabajo.

La RAF quiere disponer de 11 escuadrones de Tornado IDS (llamado Tornado GR.Mk 1 por los británicos), ocho de ellos desplegados en la RFA. Dos de estas unidades podrán estar especializadas en el reconocimiento, una de ellas basada en Gran Bretaña y la otra en Alemania. En caso de guerra, los aviones y los instructores de la Unidad de Conversión Armada al Tornado podrán formar un escuadrón adicional. En Alemania se mantiene un número no especificado de aparatos en QRA (alerta de reacción rápida), dispuestos a despegar al momento. Incluso el personal y los aviones no sometidos al régimen de QRA son menos vulnerables que sus predecesores, pues la totalidad de las bases de los Tornado de la RAF están protegidas contra los ataques aéreos enemigos y realizan ejercicios regulares en condiciones de guerra NBQ (nuclear, biológica y química).

En tiempos de paz, el personal de un escuadrón Tornado habita en viviendas militares o particulares situadas a cierta distancia del seno de la unidad y acude al trabajo cada mañana, mientras que en caso de guerra o de maniobras ese personal vive en los alojamientos protegidos de que dispone la unidad. Una de estas bases consiste en doce hangares reforzados (HAS), dispuestos de forma irregular y enlazados mediante pistas de rodadura; las instalaciones de planificación; alojamientos para el personal; y estacionamientos para los vehículos del escuadrón. Todo este complejo se halla dentro de los límites del aeródromo, pero, aun así, está rodeado de alambradas y, en caso de guerra, sería protegido por personal armado.

Las instalaciones de *briefing* del personal de vuelo (PBF) son el centro neurálgico del escuadrón y están protegidas contra ataques aéreos y contaminación NBQ. En caso de guerra, las PBF alojarían al pesonal, que debería compartir las 40 literas existentes; es decir, que no podría evitarse el sistema rotacional de «camas calientes». Ese edificio tiene almacenes subterráneos de agua, drenajes, combustible para los generadores y reservas de comida. El personal de tierra viviría en un refugio preparado expresamente (llamado HPS). Las condiciones en ambos edificios son tolerables, pero no confortables, con una única ducha, dos retretes, dos lavabos (pero con 12 enchufes para maquinillas de afeitar eléctricas) en cada edificio, y con unos colchones extrañamente estrechos en las literas. El agua está racionada, hasta el punto que puede limitarse el uso de las duchas y los lavabos.

La petición de la intervención de los Tornado puede proceder de varias fuentes, pero, en cualquier caso, antes de llegar al escuadrón, pasa por la estación de operaciones del ala y llega a la sala de operaciones del escuadrón, en la PBF, en forma de un Mensaje de Tarea Aérea. La persona clave en la sala de operaciones es el «Ejecutivo de la Guerra» o «Señor de la Guerra», uno de los comandantes de vuelo del escuadrón, cuya responsabilidad es la de decidir la mejor forma de llevar a cabo la misión. El puesto de «Señor de la Guerra» es vital y requiere una dedicación plena en caso de guerra, de modo que el oficial asignado a ese cargo no puede participar directamente en las misiones. El comandante del escuadrón no puede actuar como «Señor de la Guerra», pues su sitio está con sus aviones y, entre salida y salida, en la dirección del escuadrón en tierra. Además, cuando es necesario, se reúne con el comandante del complejo para planificar nuevas técnicas y tácticas para la próxima serie de salidas.

En la sala de operaciones, el «Señor de la Guerra» está asistido por el sargento de operaciones y un grupo de ingenieros, consistente por lo general en el oficial de ingeniería del escuadrón, su segundo y varios especialistas. El oficial de guardia se encuentra también en la sala de operaciones, por lo general junto a una radio o un teléfono, para mantenerse en contacto con los puestos y las patrullas. En uno de los escuadrones de Tornado, ese oficial de guardia puede echar una ojeada al exterior gracias a una cámara de vídeo instalada por iniciativa propia en el techo de la PBF, de modo que cubre 360°. Es posible que esta solución «privada» se generalice en los demás escuadrones.

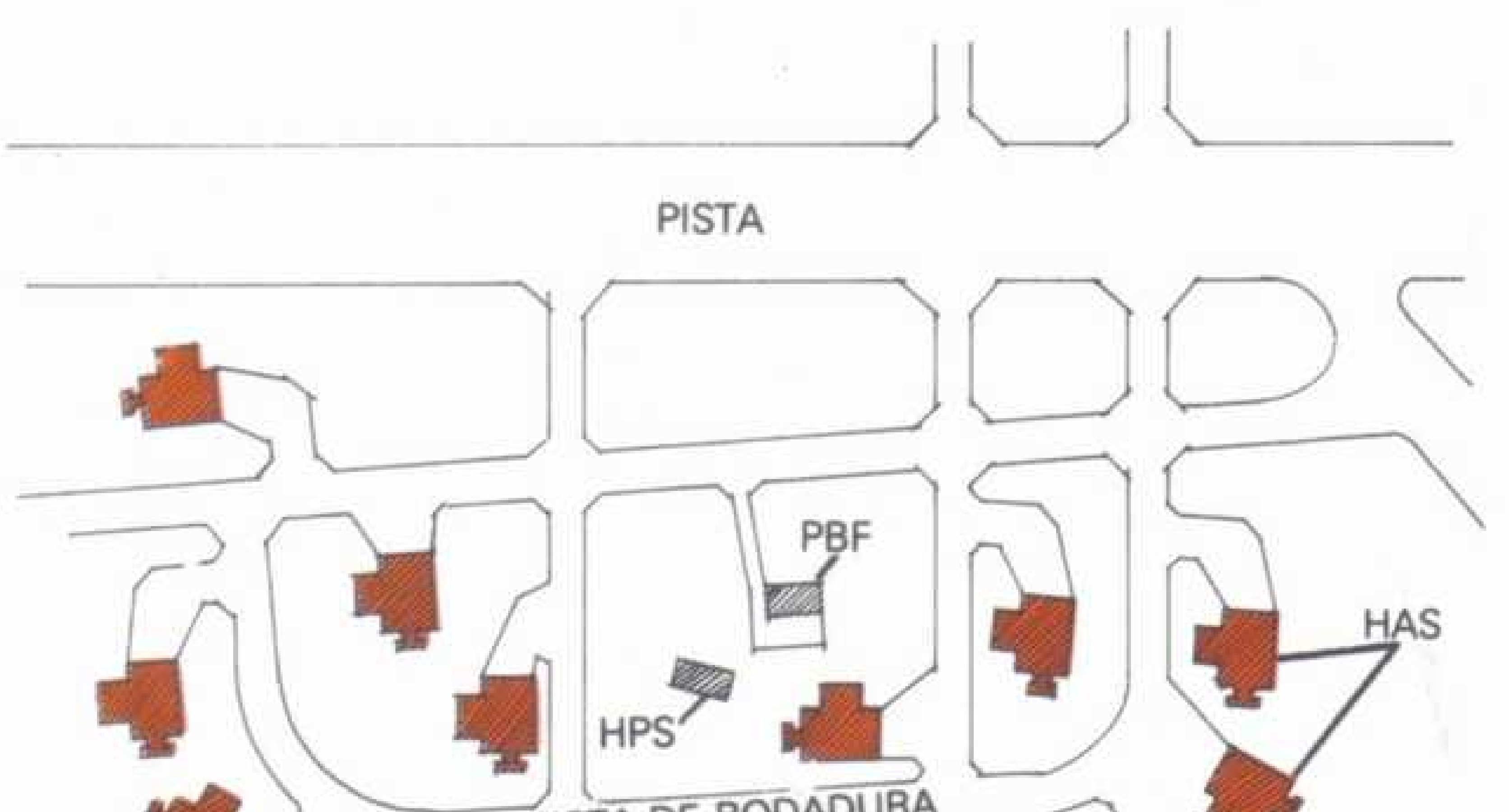
Cuando se recibe una petición operacional, el «Señor de la Guerra», tras consultar los paneles de disponibilidad de hombres y aviones, y con otros oficiales en la sala de operaciones, decide la forma más adecuada de hacer frente al requerimiento con

La sala de planificación
Las tripulaciones de los Tornados reciben instrucciones sobre sus misiones y preparan los mapas en la sala de planificación, y conocen las informaciones de última hora sobre los dispositivos enemigos y las rutas seguras a través de las defensas de la OTAN.

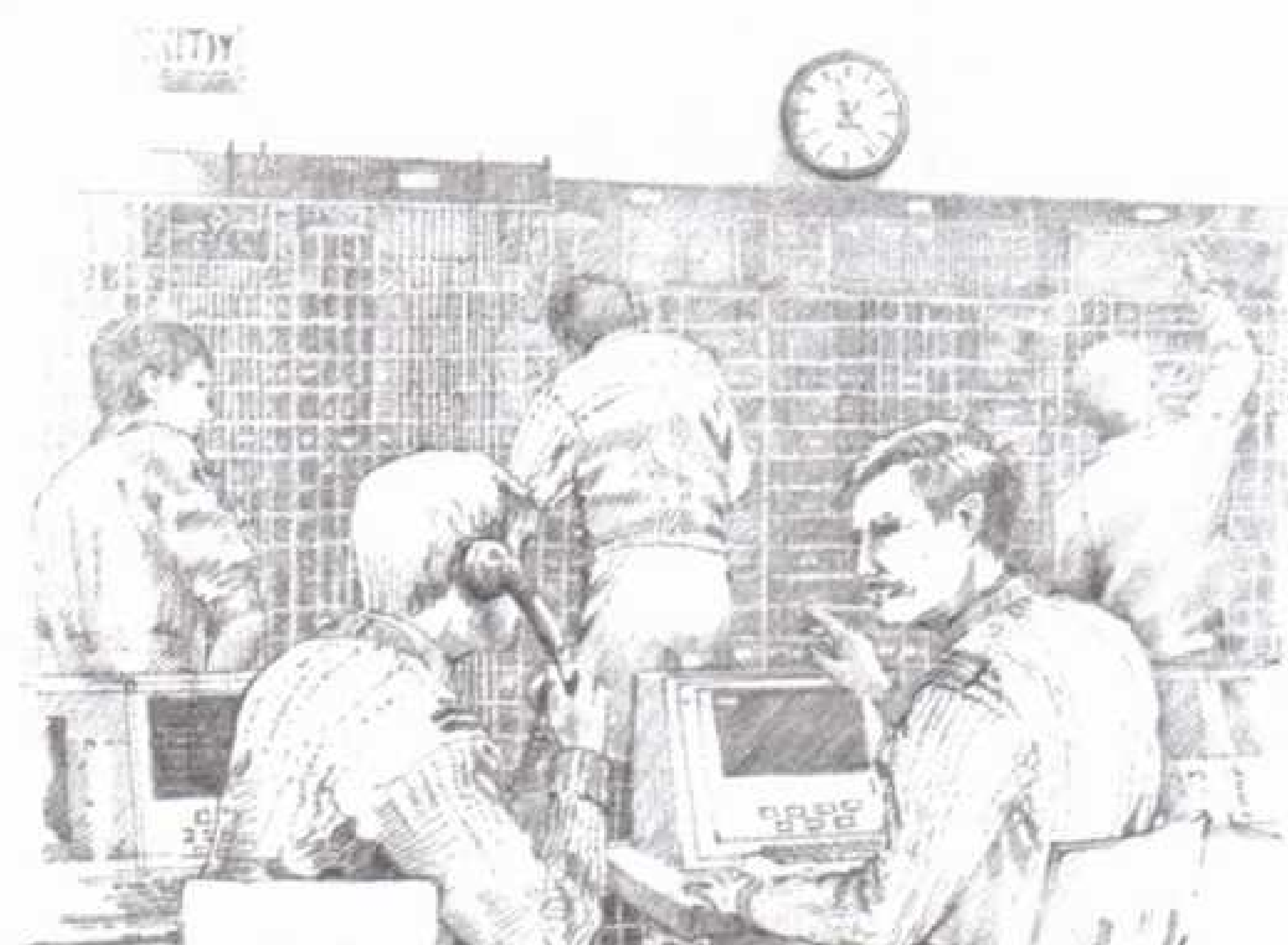


Los puntos de referencia son introducidos en el plan de vuelo mediante un mapa electrónico y un cursor.





Complejo de hangares reforzados
El emplazamiento del escuadrón contiene instalaciones de *briefing* para los pilotos (PBF), abrigos para el personal (HPS) y doce hangares reforzados para los aviones (HAS).

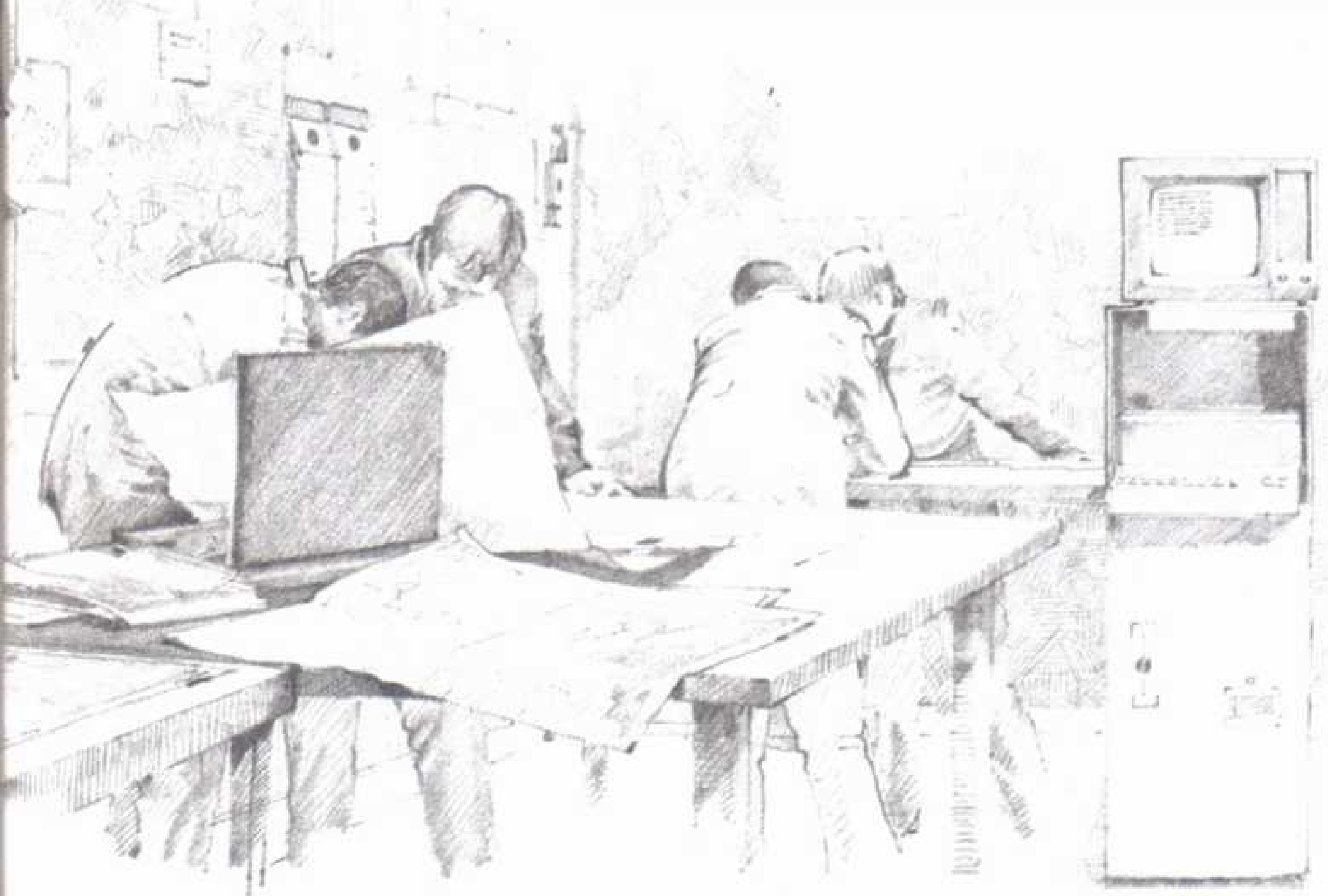


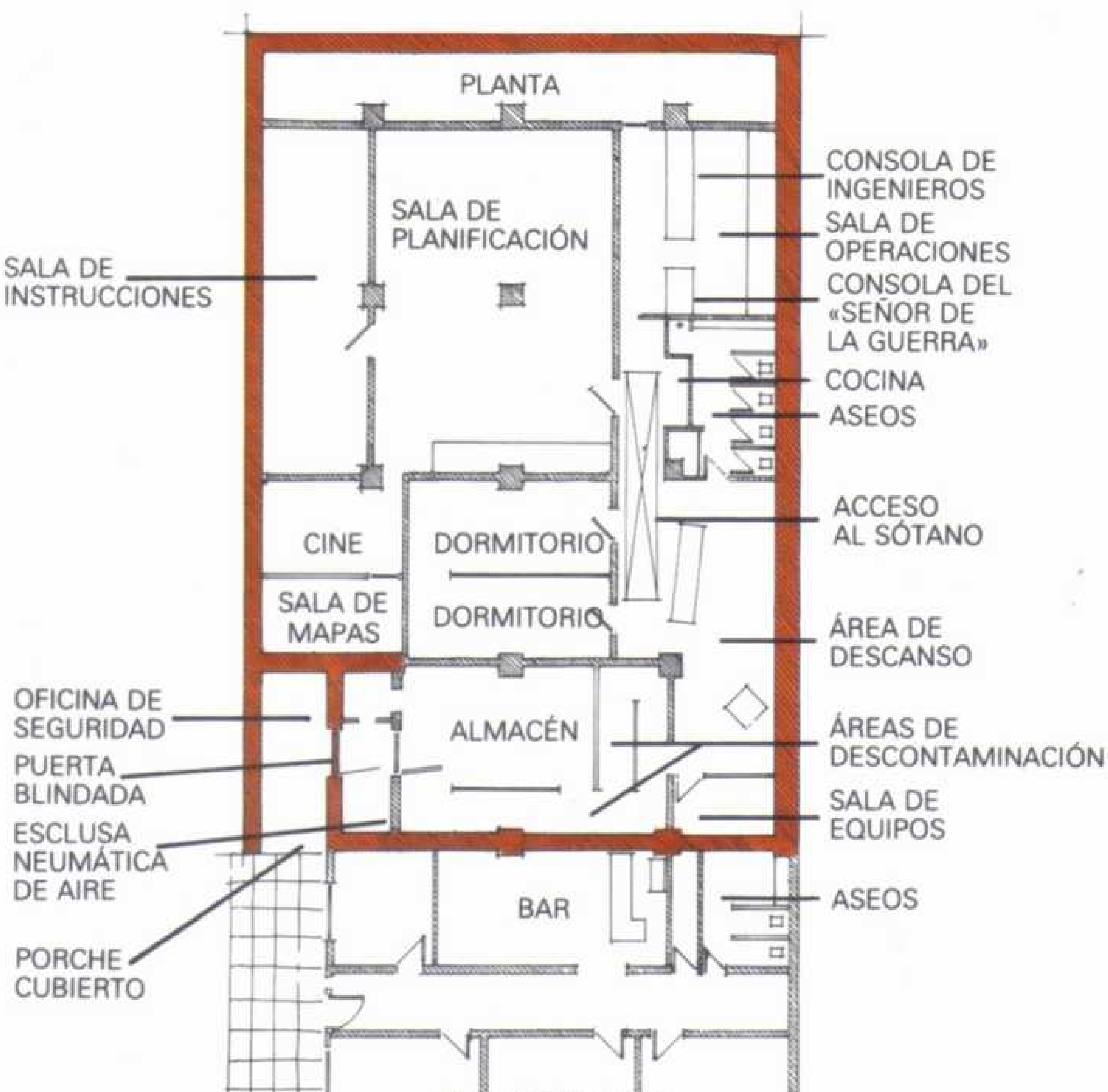
El «Señor de la Guerra»
El oficial responsable de la coordinación, dirección y control de las misiones realizadas por el escuadrón es conocido como el «Señor de la guerra».

los medios de que dispone. A continuación el Mensaje de Tarea Aérea pasa al oficial de autorización, apodado la «Autoridad Errante», y al oficial de enlace en tierra (GLO).

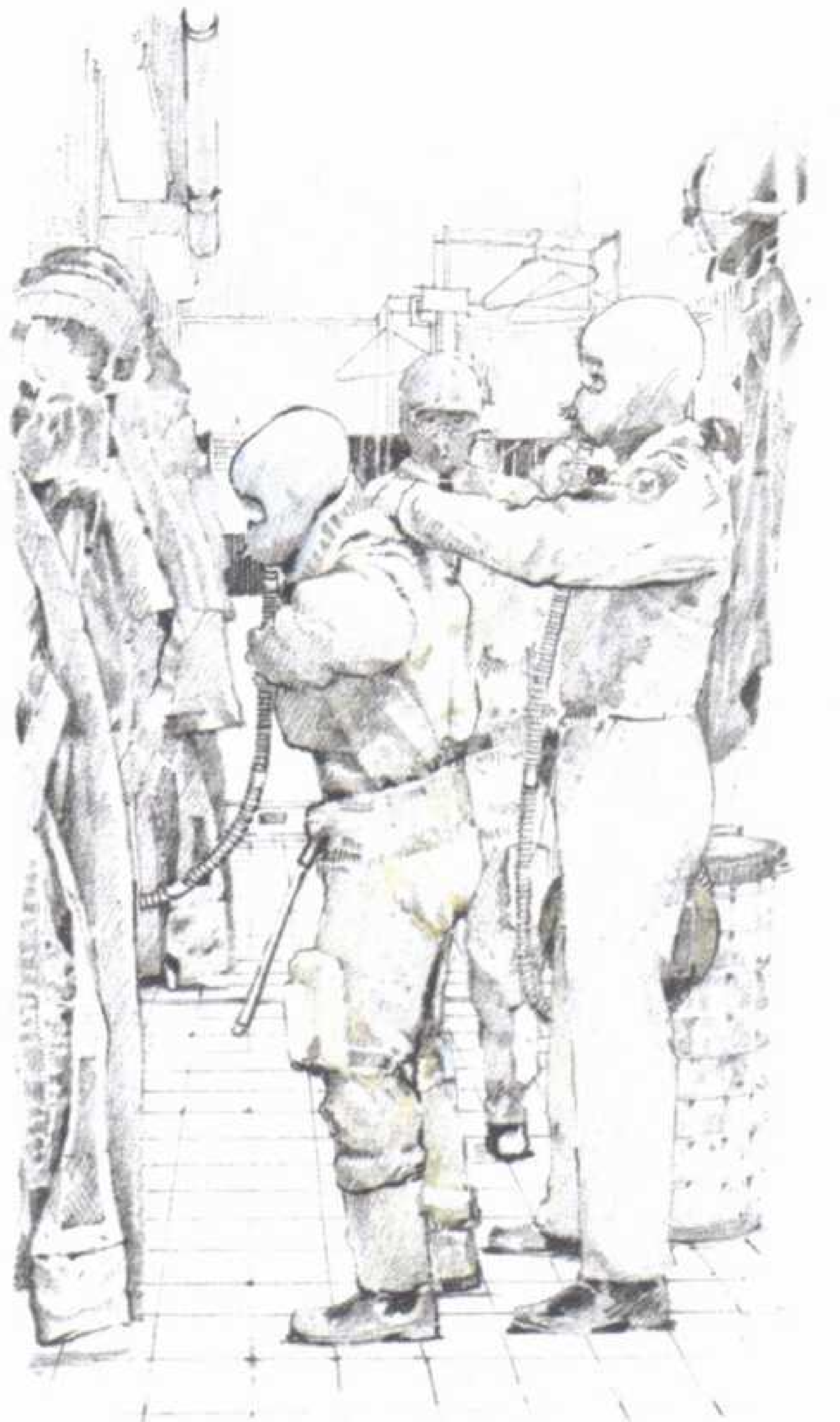
El GLO, un oficial del Ejército asignado permanentemente al escuadrón, se ocupa de la información sobre el objetivo y está familiarizado con los procedimientos de los ejércitos de la OTAN. El GLO se halla en la sala de planificación, situada junto a la de operaciones (y con una ventana común entre ambas). El área de planificación está dominada por un mapa enorme de Europa Central, que ocupa virtualmente toda una pared. El GLO señala los objetivos en este mapa y anota todos los datos conocidos sobre el mismo, como las defensas antiaéreas, etcétera. Mientras el GLO ultima estos preparativos, la «Autoridad Errante» se reúne con el líder de la formación y su navegante, a quienes informa sobre el objetivo y con quienes esboza el plan táctico general. Esta tripulación líder decide un rumbo de aproximación y las rutas de escape y fija un Punto Inicial (PI) de ataque provisional, que debe ser identificable visualmente y por el radar. El PI debe ser inconfundible y tan evidente en el radar como sea posible. Tras haber identificado la imagen radar del PI, el navegante la compara con la posición anticipada por el ordenador y mostrada por un señalizador en el Monitor Combinado de Radar y Mapa Móvil. La diferencia entre ambos cálculos representa el error de navegación, que es corregido superponiendo el señalizador de posición predicha en la imagen radar mediante el control manual, e insertando las nuevas coordenadas de señalización en el ordenador.

Tras concluir su plan general, la tripulación líder reúne a todas las que van a tomar parte en la misión y les informa sobre el objetivo antes de elaborar el plan de vuelo en detalle, para lo que se emplea la revolucionaria Estación en Tierra de Preparación de *Cassette* (CPGS). En los mapas de «media milésima» se señalan la ruta y los puntos de inversión del rumbo, que se trasladan a los mapas de ordenanza de la zona del objetivo, a mayor escala y en los que se inserta el tiempo a transcurrir entre el PI y el lanzamiento de armas. Estos mapas resultan innecesarios en el avión, pero se llevan por si se avería el monitor cartográfico del Tornado. Los datos sobre el aeródromo de partida se introducen en el ordenador de la CPGS junto con tres puntos fijos conocidos, como el hangar del avión y el umbral de la pista, lo que permite una primera y precisa actualización del sistema de navegación.

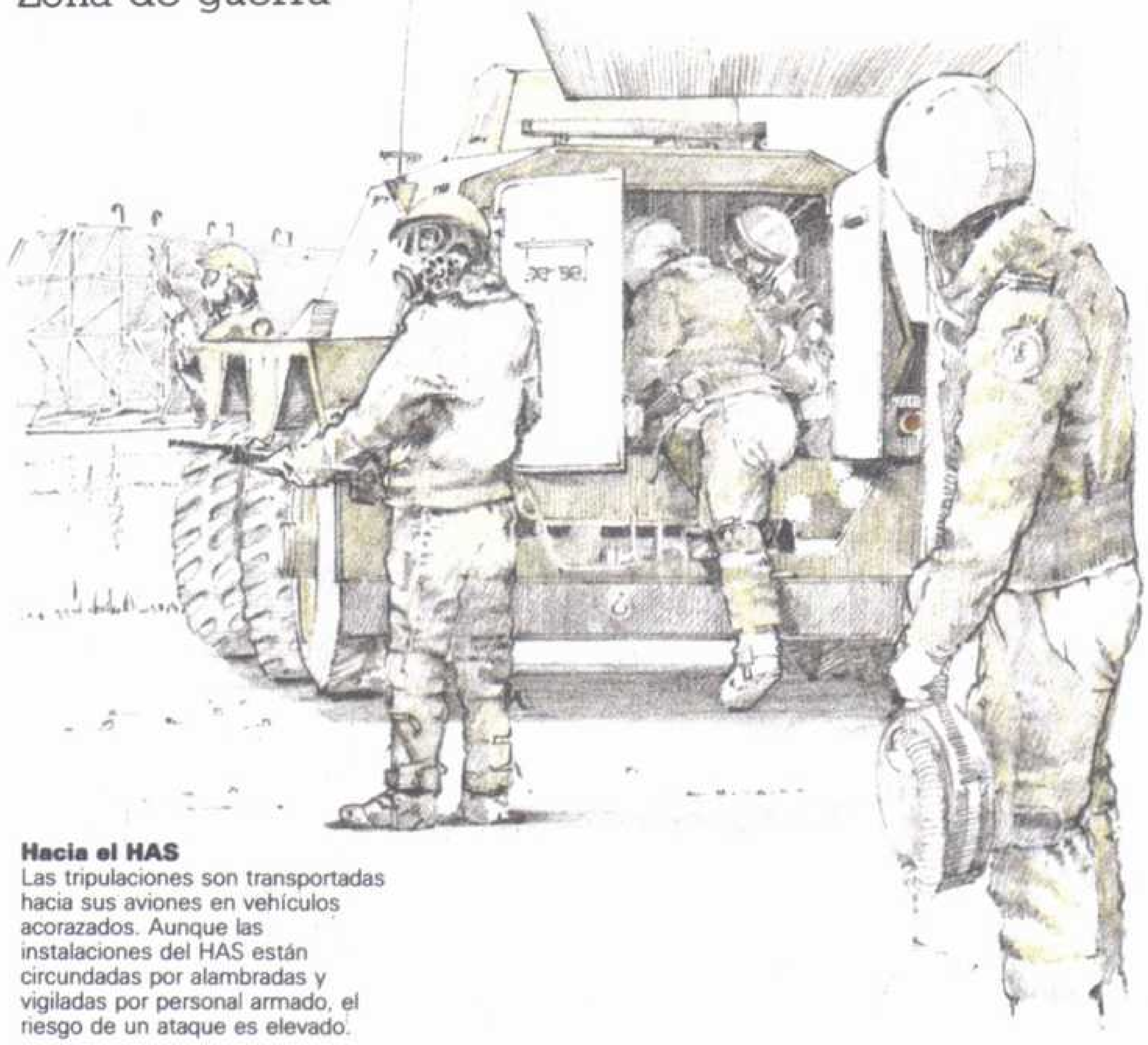




Las instalaciones de *briefing* para los pilotos
Las PBF son el centro neurálgico del escuadrón, y contienen las salas de planificación y operaciones, y los alojamientos para las tripulaciones.



Equipamiento
Los respiradores impiden la visión y los guantes NBQ reducen la destreza manual, por lo que los tripulantes deben ayudarse unos a otros a enfundarse y desenfundarse sus equipos de vuelo.



Hacia el HAS
Las tripulaciones son transportadas hacia sus aviones en vehículos acorazados. Aunque las instalaciones del HAS están circundadas por alambradas y vigiladas por personal armado, el riesgo de un ataque es elevado.

El mapa «media milésima» se sitúa en la mesa de mapas electrónicos de la CPGS y es alineado con el ordenador al situar un cursor sobre dos intersecciones cualesquiera de la retícula. Estas posiciones en la retícula se convierten en cifras de longitud y latitud mediante una calculadora manual. Entonces el cursor se sitúa sobre cada punto de inversión del rumbo y éstos se introducen automáticamente en el ordenador, que calcula sus longitudes y latitudes. Cuando se ha completado la ruta, el ordenador de la CPGS permite calcular fácilmente los tiempos y las velocidades.

La pasada de ataque se prepara de una forma similar, aunque empleando un mapa a mayor escala. En un punto anterior al PI se elige el momento de cebado de las armas. El navegante ajusta su cronómetro para el PI y señala en el mapa los segundos a transcurrir y la distancia a cubrir. Entre el PI y el objetivo se escogen tres puntos de referencia. Estos deben ser tan próximos al rumbo del avión como sea posible para minimizar los errores, y son empleados por el navegante para actualizar la imagen inercial y corregir los errores de navegación con objeto de mantener al avión en un rumbo cada vez más preciso. El primero sirve sólo para medir el desplazamiento, que suele ser de unos 60 m. El segundo reduce esa imprecisión a menos de 30 m, y el último es todavía mucho más preciso. Cada punto de referencia es iluminado por el radar cartográfico. Luego se calculan esas posiciones y se introducen en el plan de vuelo, con sus distancias y coordenadas respecto al objetivo. Una vez introducida en el ordenador, la *cassette* completa del plan de vuelo podrá llevar al avión por la ruta prevista. En base a los datos que se le han suministrado, el ordenador proporcionará indicaciones de las existencias de combustible y el tiempo indicado, anticipación o demora según el plan de vuelo.

Cuando el plan de vuelo está completo, las tripulaciones se enfundan sus trajes de vuelo. En caso de guerra, en que se contempla la posibilidad de contaminación NBQ, este proceso es largo y complicado. Tras penetrar en el «área de riesgo de vapores tóxicos» con trajes NBQ de papel, los tripulantes se enfundan las incómodas capuchas NBQ, con respirador integrado. Este pasamontañas, denominado AR5, está basado en la máscara de oxígeno normalizada y se conecta a una pequeña Unidad Ventiladora Portátil (UVP) accionada por una batería y dotada de sus propios filtros. La UVP se lleva hasta el avión y actúa hasta que se enchufan los conectores de la AR5 en el sistema de oxígeno del Tornado. De esa «área de gases», los tripulantes entran en el «área de riesgo de vapores y líquidos tóxicos», donde se enfundan sus «trajes sucios» contaminados. Es imposible dar a los tripulantes un traje nuevo para cada misión, de modo que deben emplearse los ya contaminados en salidas anteriores. Estos «trajes sucios» se llevan sobre los uniformes NBQ interiores y las capuchas que protegen de la contaminación. Los tripulantes, cuya visión queda limitada por las capuchas AR5 y cuya destreza manual disminuye a causa de los guantes especiales, se viste con ayuda de grandes espejos de acero fijados a las paredes (los de cristal saltarían en añicos en caso de un ataque aéreo) y se ayudan entre sí. El acto de enfundarse el equipo de vuelo sigue una mecánica invariable, recordada en unos adhesivos pegados en los espejos. En primer lugar los guantes, y después el uniforme de vuelo, las botas, las fundas de éstas, el equipo anti-*g* externo, el chaleco salvavidas y el reloj. El traje de vuelo de las tripulaciones de los Tornado es muy parecido al empleado en otros reactores de alta velocidad, aunque el chaleco salvavidas presenta mangas Aertex que permiten la incorporación de sujeciones de los brazos para impedir las heridas causadas por golpes en los escapes por lanzamiento a alta velocidad. Se dice que este chaleco es más cómodo que los anteriores de cintura debido a que su peso está mejor distribuido.

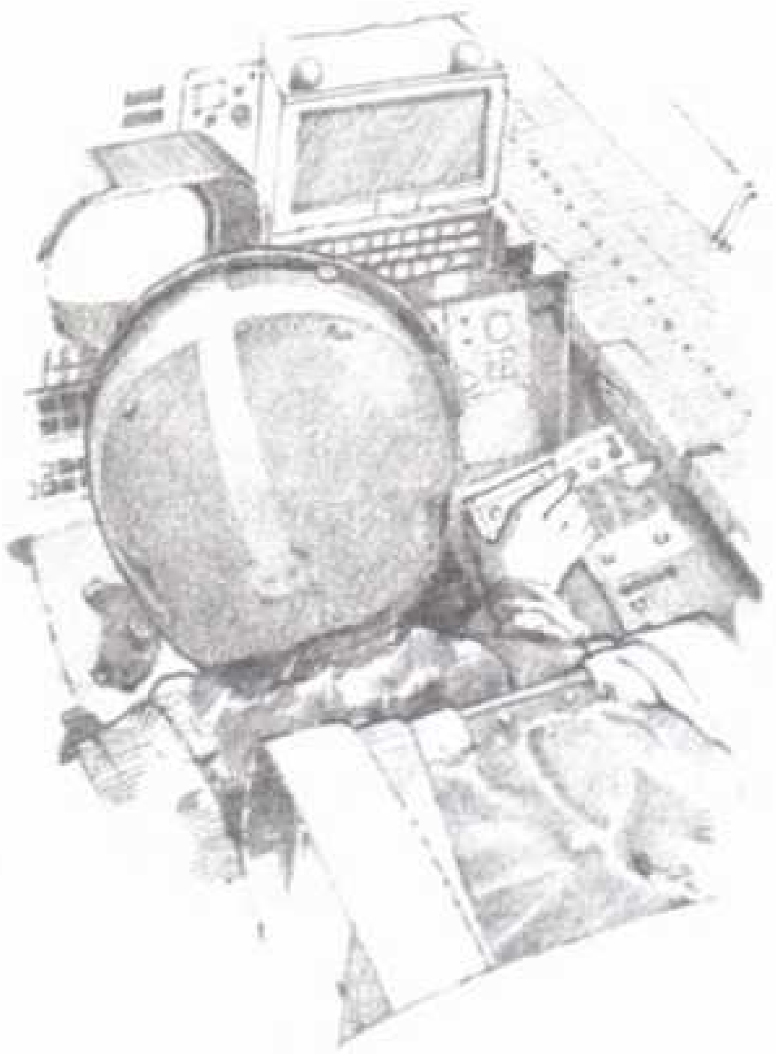
Las tripulaciones dejan la PBF a través de una esclusa neumática, que en caso de guerra es su-



Los hangares reforzados (HAS)
La fuerza de Tornado de Gran Bretaña opera desde hangares Fase 3, que incorporan puertas reforzadas y anexos para los vehículos. El HAS no está protegido contra la contaminación NBQ a causa de las aberturas para los gases que expulsan los aviones.



En el momento de subir a bordo, los tripulantes conectan sus máscaras al sistema de oxígeno del avión.



Comprobación antes del vuelo
Mientras el piloto realiza todas las comprobaciones, el navegante inserta la cinta del plan de vuelo en el ordenador del avión.

pervisada por un vigilante situado detrás de una ventana de cristal blindado. La puerta exterior es acorazada.

En tiempo de paz, las tripulaciones son conducidas hasta los hangares reforzados (HAS) de los aviones mediante un furgón Sherpa, pero en caso de guerra lo serían en un transporte acorazado de personal. Los aeródromos situados en Gran Bretaña tienen los nuevos HAS Fase 3, mayores que los Fase 1 de la *RAF Germany,* tienen puertas más resistentes y un anexo para equipo y vehículos. Los HAS en Alemania están siendo modificados actualmente para incorporar ese anexo y las puertas de nuevo diseño.

Por lo general, cada HAS aloja un Tornado, aunque los de la Fase 3 tienen capacidad para dos aparatos. Los HAS han sido diseñados para soportar el impacto directo de una bomba de 450 kg, pero la necesidad de dar salida a los gases de escape de los aviones supone que no puedan estar sellados contra la contaminación NBQ, de modo que el personal en su interior debe llevar constantemente los trajes protectores y los respiradores durante los períodos de peligro. El personal de tierra de cada HAS está complementado por conductores y un equipo itinerante de artificieros.

La tripulación de vuelo, que ha llegado en el transporte acorazado, entra directamente con éste en el anexo y pasa al HAS a través de una puerta lateral. La inspección del avión efectuada por el piloto es rápida y comienza con la comprobación de que la unidad de programación de armas ha elegido los soportes adecuados. Antes de continuar con la inspección, se pone en marcha la unidad de potencia auxiliar del avión. Mientras el piloto termina su tarea, el navegante sube a bordo, conecta el sistema de navegación inercial y «calienta» el radar. Acomodarse en el asiento lanzable Martin-Baker Mk 10 del Tornado es algo más complicado que en otros reactores de alta velocidad. A continuación, la tripulación puede servirse del panel de despegue rápido situado frente a la palanca de mando y que contiene los nueve interruptores esenciales para conseguir un despegue en alerta. El encendido de los motores se efectúa usualmente dentro del HAS y los gases de escape salen al exterior a través de un conducto bifurcado situado en la parte trasera del edificio. La cabina está ya cerrada y el personal de tierra mantiene el contacto a través de los intercomunicadores. El Tornado incorpora equipo de comprobación integrado de funcionamiento constante, que durante el control previo al despegue mueve automáticamente las superficies de control de vuelo y los sistemas de las tomas de aire, enviando vibraciones y sonidos a través de la célula. Si hay algún componente inservible, el sistema del avión diagnostica la falla y detecta la fuente de la misma. Alrededor del 45 por ciento de la superficie del avión la componen registros de acceso, de modo que la mayoría de los componentes son fácilmente accesibles. Gran parte de los sistemas de aviónica pueden reemplazarse con gran rapidez. Antes de abandonar el HAS, el navegante inserta las coordenadas exactas de éste en el ordenador principal para eliminar cualquier variación que haya podido sufrir desde la última vez que fue desconectado.

Una vez fuera del HAS, una presión sobre los frenos de talón detiene el avión. Piloto y navegante extraen los pasadores de seguridad de los asientos lanzables y de la cuerda detonante miniaturizada de filamento único que corre por toda la longitud de la cúpula de la cabina. Cuando el avión aborda la pista de rodadura, el Sistema de Aumento de Estabilidad acciona los estabilizadores en un intento de compensar los posibles baches, como hará también en vuelo con las aceleraciones verticales. La tripulación efectúa más comprobaciones y, al llegar al umbral de la pista de despegue, el navegante verifica las coordenadas de la misma que ha establecido previamente. Si el sistema está de acuerdo, en la pantalla aparece una letra «A» de aceptación o, por el contrario, una «R» de rechazo. En el segundo caso, el navegante, seguro de su posición (que ha fijado y comprobado previamente), anula la oposición del ordenador. El radar adopta el modo de transmisión y se realizan las últimas comprobaciones para confirmar que se han extraído todos los pasadores, que los arneses están bien sujetos, que los visores de los cascos están bajados y que el sistema de oxígeno suministra el flujo correcto.

El piloto fuerza el máximo empuje en seco con el avión frenado y a continuación suelta los frenos al tiempo que enciende los posquemadores. El avión ruge por la pista dejando tras de sí largas llamaradas: su elevado empuje y sus superficies hipersustentadoras hacen posible un despegue notablemente corto. Se han conseguido distancias de despegue de menos de 520 m, capacidad ésta que permite operar desde pistas menores y tramos no dañados de las mismas.

El Tornado puede despegar en distancias cortas gracias a sus ranuras de borde ataque y sus flaps de borde de fuga, combinado con su elevado empuje con poscombustión. A diferencia del Jaguar, no tiene capacidad para despegar desde pistas poco preparadas. Tampoco está preparado para operar desde superficies de hierba, que ni tan sólo le sirven para el carreteo.



Grumman Tomcat, el felino feroz

En misiones rutinarias de defensa de la flota, de combate aire-aire o de interceptación, el F-14A Tomcat no tiene rival, pues sus temibles misiles son capaces de eliminar a todo aquel que se atreva a enfrentársele.



Un par de Tomcat surcan el cielo lejos del familiar ambiente operacional, el mar. Capaz de cubrir grandes áreas de espacio aéreo gracias a su radar de largo alcance, el F-14A está a la cabeza en el campo de los interceptadores.

El Grumman F-14A Tomcat cuenta con las cualidades necesarias para autoproclamarse uno de los mejores interceptadores del mundo. Para empezar, su *pedigree* es impecable, pues la compañía Grumman ha sido responsable de una larga serie de cazas embarcados que se remonta al período anterior a la II guerra mundial. Ejemplos notables de los excelentes productos salidos de la «Herrería» de Bethpage son, por citar algunos, el rechoncho, pero muy eficaz, F6F Hellcat; el elegante y mortífero F7F Tigercat; y el primer caza a reacción de la empresa, el F9F Panther, que atesoró un excelente palmarés de combate en la guerra de Corea, entre 1950 y 1953.

Por supuesto, los enemigos potenciales no se dejan impresionar por los árboles genealógicos. Sin embargo, la fama de Grumman de construir buenos aviones navales sólo ha podido ser superada por la del propio Tomcat, que ya ha demostrado ser un oponente a tratar con mucho respeto, como pudieron comprobar en sus carnes los pilotos de dos Sukhoi Su-22 libios que hicieron frente a una pareja de F-14A del escuadrón VF-41 de la *US Navy* sobre el golfo de Sirte en agosto de 1981. Este breve encuentro dio como resultado la destrucción de ambos cazas libios, que cayeron víctimas de los misiles aire-aire infrarrojos AIM-9L Sidewinder, con capacidad todo aspecto, que forman parte del impresionante arsenal del Tomcat.

Sistema de control de tiro

Caso único entre contemporáneos tales como el McDonnell Douglas F-15 Eagle, que tampoco es manco en el campo del combate aéreo, el F-14 debe hacer frente a amenazas a distancias cortas, medias y largas, para lo que lleva una amplia variedad de armas, cada una de ellas optimizada para ser empleada en circunstancias particulares. El AIM-9 Sidewinder es su arma de corto alcance principal, mientras que en combates a distancias medias puede utilizar el AIM-7 Sparrow. Sin embargo, el elemento más impresionante del arsenal del Tomcat es quizás el Hughes AIM-54 Phoenix, un arma de largo alcance, que ha demostrado con éxito su capacidad de adquirir objetivos y destruirlos a distancias superiores a los 160 km. Finalmente, para combates realmente próximos, el Tomcat lleva un único cañón M61A1 Vulcan, de 20 mm, dotado con 675 cartuchos.

Inevitablemente, un armamento tan impresionante sirve de bien poco en ausencia de un sistema de armas efectivo. Es aquí donde reside uno de los puntos fuertes del Tomcat, pues su sistema de control Hughes AWG-9 posee capacidad para detectar objetivos a distancias superiores a los 185 km. Heredado del infortunado proyecto General Dynamics/Grumman F-111, el AWG-9 fue transplantado a finales de 1968 al Tomcat, junto con el motor turbosoplante Pratt & Whitney TF30 y el misil AIM-54 Phoenix. En efecto, el AWG-9 es uno de los componentes más notables del Tomcat, ya que puede hacer frente a amenazas a cotas altas y bajas y, cuando opera en el modo «sigue mientras explora», mantiene la exploración para detectar posibles nuevos enemigos al tiempo que sigue hasta 24 objetivos potenciales y,

Construido como el mayor caza embarcado, el F-14A necesita una poderosa capacidad de frenado cuando aponta. En la fotografía, engancha el cable de frenado n.° 2 y tiene su gran aerofreno dividido totalmente abierto y los estabilizadores calados en su ángulo máximo.



simultáneamente, puede atacar seis de ellos con sendos misiles AIM-54. La carga de armas habitual en misiones de defensa de la flota es una mezcla de misiles Phoenix, Sparrow y Sidewinder, pero cuando realiza salidas BarCAP (de patrulla aérea de combate de barrera) puede llevar hasta seis AIM-54A y un par de Sidewinder.

Problemas motrices

Aunque la integración del sistema AWG-9 se produjo de forma satisfactoria, no todo salió a pedir de boca en el programa del Tomcat. En efecto, el turbosoplante TF30 que lo propulsa ha sido fuente constante de preocupaciones para quienes están íntimamente ligados al proyecto, y son bien pocos quienes pueden decir que la unión del motor y la célula ha sido feliz. Los problemas con el TF30 se remontan a sus primeros años de servicio en la Armada norteamericana: un defecto habitual en muchos aviones era la falla de los álabes de la soplante. Los repetidos intentos por erradicar éste y otros inconvenientes dieron como resultado la introducción de nuevas variantes del motor, pero por lo general el TF30 ha evidenciado una disponibilidad, una duración y una fiabilidad inadecuadas, situación que en la práctica se tradujo en la decisión de adquirir una nueva variante del Tomcat propulsada por el motor General Electric F110. Las pruebas en vuelo de un Tomcat equipado con el básicamente similar F101DFE *(Derivative Fighter Engine)* se realizaron en 1981-82 y revelaron que las prestaciones del Tomcat remotorizado eran superiores en toda la envolvente del vuelo. Posteriormente, en 1982, comenzó el desarrollo a plena escala del motor F110, que en 1984 fue elegido por la Armada como planta motriz para el Tomcat. Con una potencia sustancialmente mayor, el F110 se instalará inicialmente en el F-14A(Plus), cuyas entregas deben comenzar en la primavera de 1988, pero la producción derivará rápidamente hacia la variante definitiva F-14D, que incorporará asimismo aviónica digital y un radar mejorado. De cumplirse los planes actuales, la fabricación del F-14A normalizado debe terminar con la salida del ejemplar número 570 de la línea de montaje de Calverton, seguido por 29 unidades del F-14A(Plus) antes de que la producción se centre en el F-14D, del que la *US Navy* requiere unos 300 aparatos. Las entregas de los F-14D deberán empezar en marzo de 1990 y es posible que esta versión se mantenga en producción hasta, como mínimo, 1998.



En esta excelente vista en planta de un Tomcat, se aprecia claramente las secciones externas alares en flecha máxima y la forma de la sección fija. La parte trasera del fuselaje es trapezoidal, aunque la sección transversal es totalmente redondeada.

En lo que atañe a la variante F-14A original, ha cambiado muy poco desde que entrase en servicio en el escuadrón de entrenamiento VF-124 en la estación aeronaval de Miramar (California) a finales de 1972, aunque, como ya se ha referido, los intentos de mejorar la fiabilidad motriz dieron como resultado la adopción de nuevas variantes del turbosoplante TF30. Sin embargo, desde el punto de vista de las tripulaciones, una novedad particularmente valiosa es el equipo Northrop AXX-1, un sistema de TV montado en un contenedor bajo la proa que permite la identificación visual de objetivos potenciales a distancias mucho mayores que antes. Pantallas situadas en ambas cabinas proporcionan a los tripulantes imágenes claras de objetivos del tamaño de un caza a distancias que exceden con mucho el alcance visual. Puede seleccionarse un modo de telefotografía u otro de amplio campo visual, pero, además, la unidad AXX-1 tiene capacidad de seguimiento automático.

Las garras del Tomcat se han afilado mediante el despliegue de versiones nuevas y más efectivas de su armamento primario de misiles. Por ejemplo, se halla en fase de introducción masiva un nuevo modelo del Phoenix, el AIM-54C, que posee aviónica digital, mayor resistencia a las contramedidas, nueva espoleta de proximidad y mayor alcance, entre otras características. La puesta al día del Sparrow y del Sidewinder ha dado como resultado la aparición de las variantes AIM-7M y AIM-9M de estas armas, que ofrecen, tanto una como otra, mucha mayor probabilidad de impacto en todo el espectro del combate aéreo. En un futuro próximo, el Tomcat es uno de los modelos elegidos para llevar el misil guiado por radar Hughes AIM-120A, más conocido como AMRAAM (*Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile,* o misil aire-aire de alcance medio avanzado). Previsto para entrar en servicio a finales de 1986 o principios de 1987, el AIM-120A representa un progreso significativo sobre los Sparrow hoy utilizados, y sus rasgos principales son una mayor distancia de lanzamiento, letalidad incrementada, menor margen de error, espoleta mejorada y una velocidad media superior.

El Tomcat en servicio

En lo referente a su carrera operacional, el Tomcat vivió su puesta de largo a mediados de setiembre de 1974, cuando los escuadrones VF-1 y VF-2 partieron de EE UU a bordo del USS *Enterprise* (CVN-65) para realizar un despliegue de ocho meses en el Pacífico Occidental. El *Enterprise* y sus aviones acababan de regresar

Las grandes cualidades de caza del Tomcat le han granjeado el respeto tanto entre sus aliados como entre sus enemigos. El VF-41 «Black Aces» lo demostró al destruir dos Su-22 libios en menos de un minuto, el 19 de agosto de 1981.



cuando las primeras unidades de la Flota del Atlántico, los VF-14 y VF-32, zarparon a bordo del USS *John F. Kennedy* (CV-67) en junio de 1975 para servir en la 6.ª Flota, destacada en el Mediterráneo. Desde entonces se han convertido al Tomcat otros 18 escuadrones de primera línea, y este modelo comienza ahora a ser encuadrado en la Reserva de la Armada: el VF-301 de Miramar recibió su primer ejemplar a finales de 1984 y su escuadrón gemelo VF-302 hizo lo propio en 1985. Además, dos escuadrones de entrenamiento, el VF-101 de la Flota del Atlántico y el VF-124 de la del Pacífico, utilizan también el F-14A, aunque estas unidades no llevan a cabo despliegues de primera línea a bordo de la gran flota de portaviones de la *US Navy*. A finales de 1984 los escuadrones de F-14A han zarpado de puertos estadounidenses para largos despliegues en ultramar por lo menos en 42 ocasiones, y este modelo ha sustituido a cazas más antiguos, como el McDonnell Douglas F-4 Phantom II.

Además, el Tomcat ha asumido la responsabilidad de proporcionar reconocimiento para las flotas, aunque debe recalcarse que ello es sólo una medida temporal hasta que esté disponible la versión especializada RF-18 del McDonnell Douglas Hornet, a finales del presente decenio. Mientras tanto, el F-14A desempeñará este cometido, y unos 50 aviones han sido reconfigurados para llevar el TARPS (Sistema de Contenedor de Reconocimiento Aéreo Táctico) bajo la sección trasera del fuselaje. Este equipo consiste en una cámara CAI KS-87B para fotografía vertical o frontal-oblicua, así como una cámara panorámica Fairchild KA-99 y un explorador infrarrojo Honeywell AAD-5.

El despliegue operacional de los Tomcat equipados con el TARPS comenzó en 1982 y desde entonces esta variante ha sido encuadrada en la dotación de 11 escuadrones de caza, de manera que cada ala aérea embarcada dotada con los Tomcat disponga de tres aviones TARPS en uno de sus dos escuadrones de F-14A. Los planes originales suponían la adquisición de 49 Tomcat configurados especialmente con el TARPS y todos ellos fueron construidos como tales por la compañía madre. Más recientemente se decidió modificar tres aviones adicionales para que el escuadón VF-302 de la Reserva de la Armada pudiese operar también con esta versión. En la práctica, cuando la variante especializada del F-18 Hornet comiene a entrar en servicio con la Armada, los Tomcat TARPS se convertirán en interceptadores normalizados, con plena capacidad de armas.

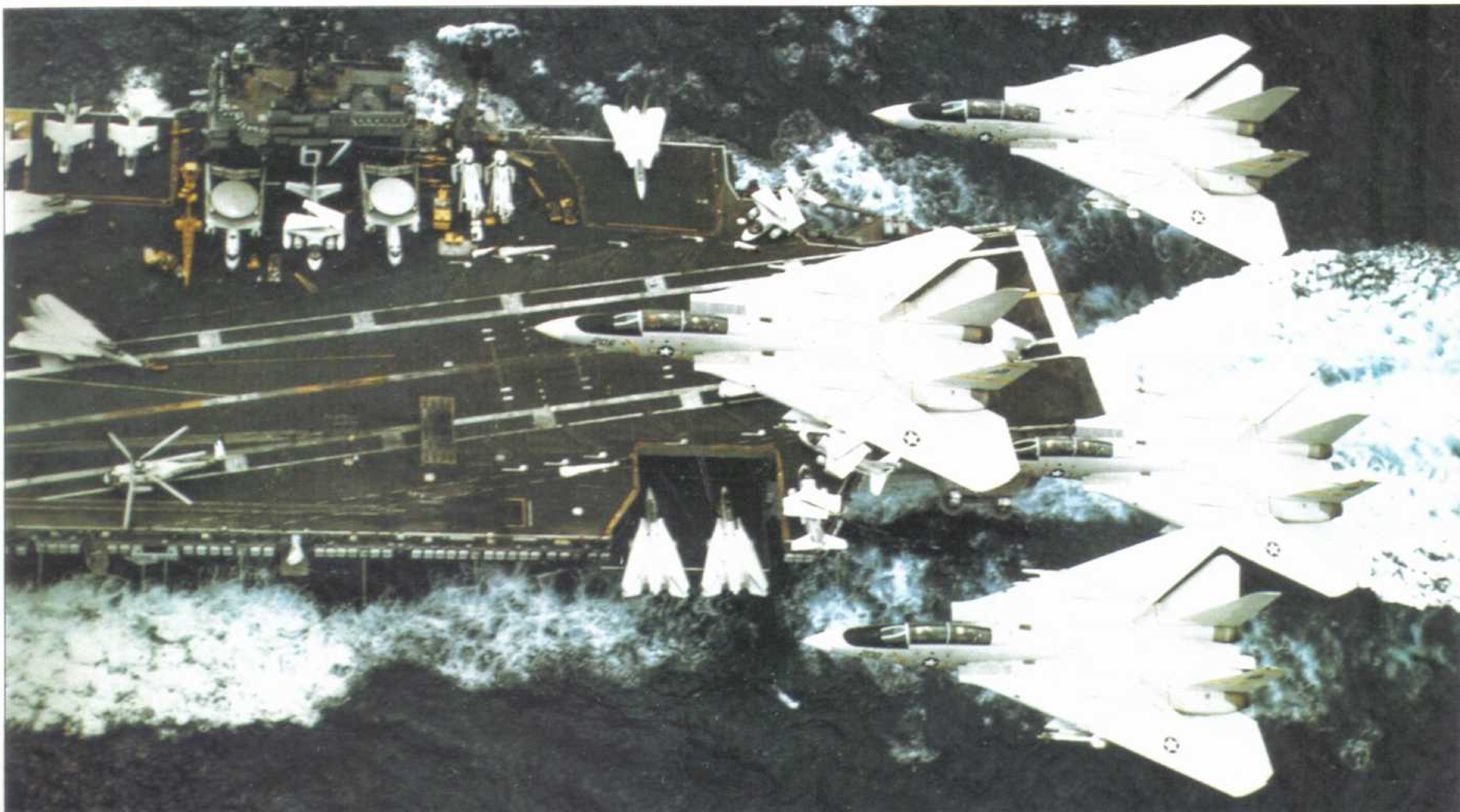


El Tomcat fue el primer avión con alas controladas automáticamente por un sistema computerizado, con posibilidad de pasar a mando manual, que actúa en respuesta al número de Mach y al ángulo de ataque.

Irán, único importador

Pese a que es capaz de afrontar amenazas a distancias cortas, medias y largas, el Tomcat no se ha prodigado en los mercados de exportación debido a que la mayoría de los clientes potenciales de aviones de caza de nueva generación prefieren modelos de superioridad aérea tales como el F-15 Eagle. En efecto, sólo se ha conseguido una exportación, a Irán, cuyo *Sha* adquirió un total de 80 Tomcat en 1974-75. Entregados entre enero de 1976 y julio de 1978, debían servir sobre todo para interceptar a los Mikoyan-Gurevich MiG-25 que regularmente sobrevolaban territorio iraní desde la URSS, y parte del acuerdo incluía el suministro de 424 misiles AIM-54A Phoenix, de los que se habían entregado 270 cuando se produjo la caída del *Sha*, en 1979. Inicialmente equiparon cuatro escuadrones en las bases de Shiraz y Khatami, pero hoy la mayoría (si no todos) de los 75 aparatos supervivientes están inmovilizados en tierra. El peso de la contribución aérea a la larga y sangrienta guerra contra Iraq ha sido soportado por los F-4E Phantom II y Northrop F-5E Tiger II.

Actualmente, en su segundo decenio en servicio, el Tomcat está destinado a servir aún durante algunos años. Las exigentes demandas de defensa de la Flota pueden ser satisfechas con nuevas variantes con mejores prestaciones, tecnología superior y armamento mejorado.



Grumman F-14A Tomcat del VF-111 «Sundowners» USS Carl Vinson Flota del Pacífico de la Armada de EE UU

Tomas de aire de los motores

Cada motor recibe el aire desde una toma de superficie y perfil de admisión variable. Presentan purgas de aire sobre el fuselaje y varias admisiones auxiliares

Asientos lanzables

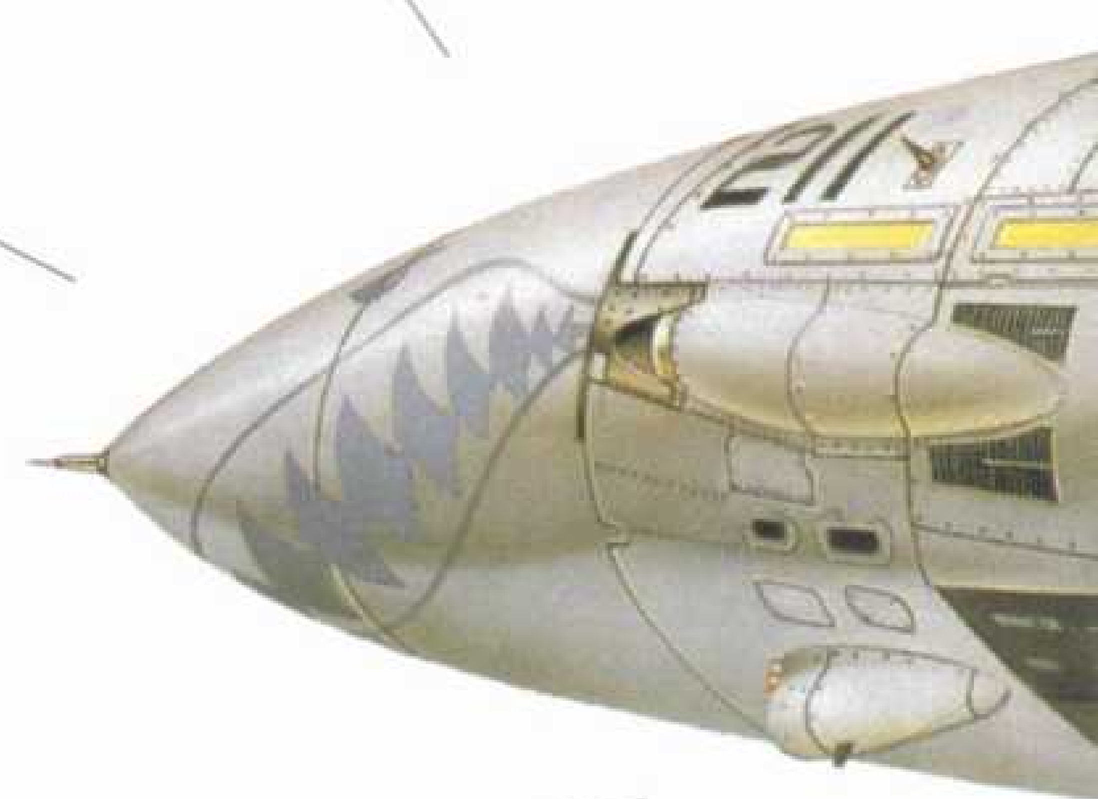
Ambos tripulantes ocupan asientos lanzables Martin-Baker Mk GRU.7A. El tripulante trasero es el Oficial de Vuelo Naval (NFO) u Oficial de Interceptación por Radar (RIO)

Cañón

El cañón normalizado de los cazas estadounidenses es el General Electric M61A-1 de 20 mm, con cuyos seis tubos puede disparar 4 000 ó 6 000 proyectiles por minuto. Está montado en el costado izquierdo y alimentado desde un tambor de 675 cartuchos.

Radar principal

El Hughes AWG-9 es uno de los radares de control de tiro más poderosos. Es un sistema de impulsos Doppler computerizado, con un procesador de señales programable atendido por el RIO



Tubo pitot

Sirve al sistema de datos aéreos y mide la presión atmosférica estática y la dinámica. Idealmente no debe afectar a las señales del radar

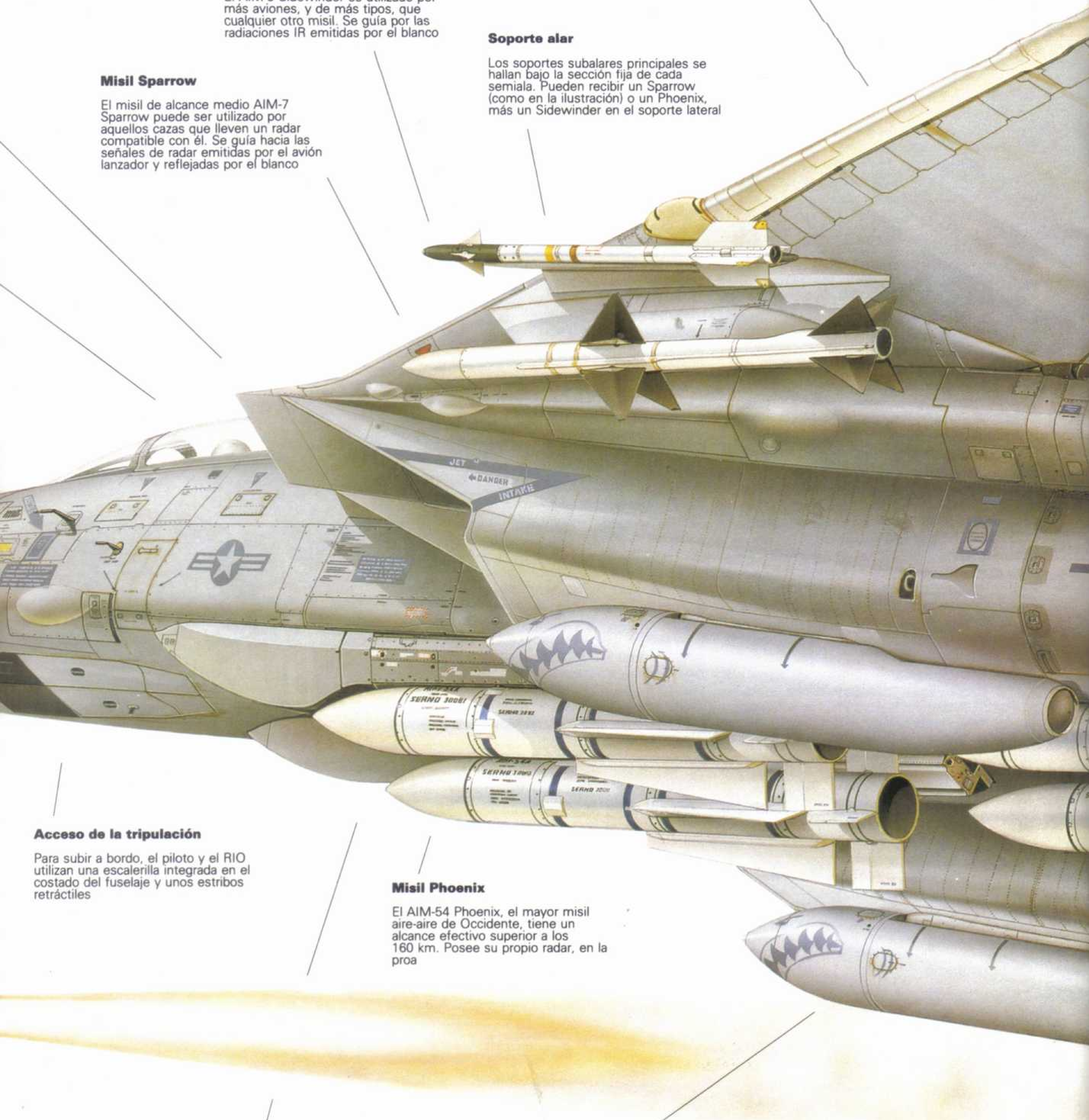
ECM

Algunos F-14 tienen en este lugar un detector de IR (infrarrojos) y otros un TCS (equipo de cámara de TV) Northrop. La mayoría presentan un pequeño carenado que cubre el emisor delantero del interferidor de engaño ALQ-126

Aterrizador delantero

El aterrizador delantero, de dos ruedas y orientable, se aloja en este compartimiento. Es lo bastante resistente como para arrastrar todo el avión a través de la barra de catapultaje. La catapulta puede tirar de un F-14 incluso cuando éste tiene puesto el freno de estacionamiento





Luz de navegación

Roja en el borde marginal alar de babor y verde en el de estribor

Ranura de borde de ataque

Ocupa la totalidad del borde de ataque alar y se extiende hacia afuera para incrementar la sustentación en el aterrizaje y el despegue

Misil Sidewinder

El AIM-9 Sidewinder es utilizado por más aviones, y de más tipos, que cualquier otro misil. Se guía por las radiaciones IR emitidas por el blanco

Soporte alar

Los soportes subalares principales se hallan bajo la sección fija de cada semiala. Pueden recibir un Sparrow (como en la ilustración) o un Phoenix, más un Sidewinder en el soporte lateral

Misil Sparrow

El misil de alcance medio AIM-7 Sparrow puede ser utilizado por aquellos cazas que lleven un radar compatible con él. Se guía hacia las señales de radar emitidas por el avión lanzador y reflejadas por el blanco

Acceso de la tripulación

Para subir a bordo, el piloto y el RIO utilizan una escalerilla integrada en el costado del fuselaje y unos estribos retráctiles

Misil Phoenix

El AIM-54 Phoenix, el mayor misil aire-aire de Occidente, tiene un alcance efectivo superior a los 160 km. Posee su propio radar, en la proa

Soportes ventrales

Los misiles Phoenix se instalan normalmente en unos soportes carenados situados bajo el fuselaje. Cubren los alojamientos conformados en los que pueden instalarse misiles Sparrow

Depósitos externos

Son opcionales, pero el alcance y la autonomía del F-14 mejoran al instalar estos dos depósitos lanzables bajo las góndolas motrices. Cada uno alberga 1 011 litros

Flaps

La totalidad del borde de fuga alar está ocupada por poderosos flaps de alta sustentación. Las secciones externas pueden servir para mejorar la maniobrabilidad

Receptor de alerta radar

El receptor de alerta radar interno está servido por dos antenas orientadas hacia popa y situadas en las puntas de los estabilizadores. Se trata, por lo general, del ALR-45(V), un receptor digital de alerta

Luz

La lu
cent
la de



Aletas ventrales

Bajo cada góndola motriz aparece una aleta fija e inclinada hacia afuera para mejorar la estabilidad direccional del avión. Tienen integrada una antena de radio UHF

Tomas de aire

Varias tomas enrasadas del «tipo NACA» admiten aire sin proyectarse contra el flujo. Las de las aletas ventrales corresponden a los radiadores de aceite de los motores

Aerofreno

Para decelerar rápidamente al F-14 se utilizan los aerofrenos, situados encima y debajo de la sección de popa del fuselaje. El inferior está escindido en dos partes para salvar el gancho de apontaje

nticolisión

 anticolisión es una baliza
lleante situada en el extremo de
iva izquierda

Luces de formación

El avión presenta varias franjas muy luminosas que ayudan a mantener el vuelo nocturno en formación cerrada

ECM

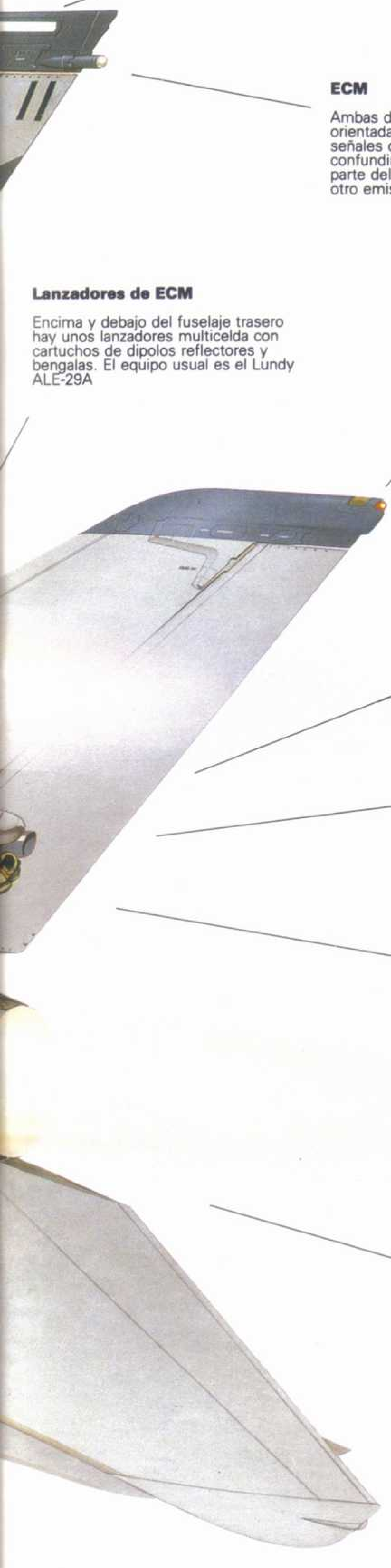
Ambas derivas tienen antenas orientadas hacia popa que emiten señales de interferencia y engaño para confundir a los radares hostiles. Forman parte del sistema ALQ-126, que tiene otro emisor bajo la proa

Lanzadores de ECM

Encima y debajo del fuselaje trasero hay unos lanzadores multicelda con cartuchos de dipolos reflectores y bengalas. El equipo usual es el Lundy ALE-29A

Luz de navegación

En el extremo de la deriva derecha se encuentra la luz trasera de navegación



ECM

Otra antena transmisora de ECM aparece en el extremo terminal del fuselaje. Emplea bandas de ondas diferentes de las de los emisores de las derivas

Purga de combustible

Si el F-14 debe regresar al portaviones nada más haber despegado, expulsa rápidamete parte del carburante para adecuar su peso al permitido de apontaje

Gancho de apontaje

El gancho de apontaje, pintado de blanco y negro, sirve para detener al avión cuando éste aponta

Toberas

Los TF30-414 y motores similares tienen toberas variables multipétalo. En la ilustración aparecen totalmente cerradas, pero se abrirán al máximo cuando se enciendan los posquemadores

F-14A Tomcat en la *US Navy* (unidades y aviones significativos)

VF-1, Miramar, California

Ala aérea: CVW-2
Portaviones: USS *Kitty Hawk* (CV-63)
Aviones: 161296/NE-107, 159855/NE-111, 158989/NE-113



VF-2*, Miramar, California

Ala aérea: CVW-2
Portaviones: USS *Kitty Hawk* (CV-63)
Aviones: 161273/NE-201, 161299/NE-210, 158998/NE-213



VF-11, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-3
Portaviones: USS *John F. Kennedy* (CV-67)
Aviones: 159010/AC-100, 159438/AC-111, 161163/AC-112



VF-14, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-6
Portaviones: USS *Independence* (CV-62)
Aviones: 159433/AE-103, 159431/AE-106, 159595/AE-112



VF-21, Miramar, California

Ala aérea: CVW-14
Portaviones: USS *Constellation* (CV-64)
Aviones: 161606/NK-201, 161609/NK-204, 161621/NK-211



VF-24, Miramar, California

Ala aérea: CVW-9
Portaviones: USS *Ranger* (CV-61)
Aviones: 159592/NG-200, 160693/NG-204, 160889/NG-214



VF-31*, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-3
Portaviones: USS *John F. Kennedy* (CV-67)
Aviones: 159449/AC-204, 159421/AC-207, 159020/AC-210



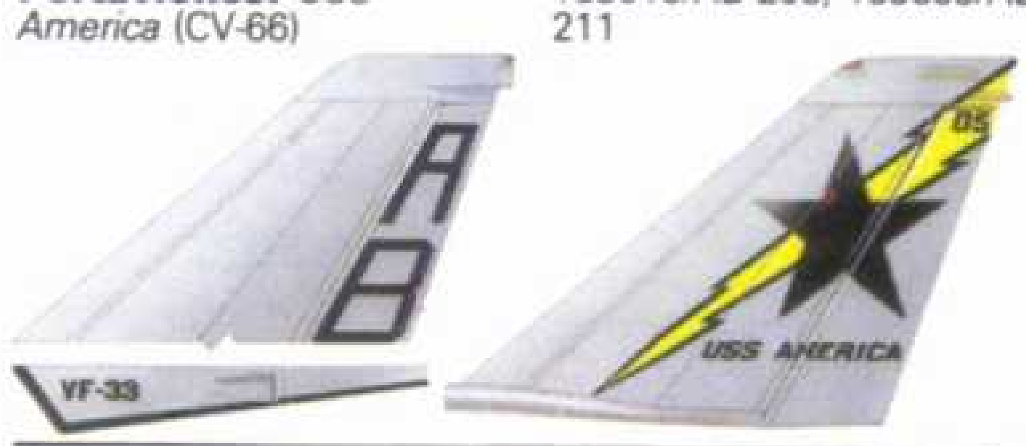
VF-32*, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-6
Portaviones: USS *Independence* (CV-62)
Aviones: 159016/AE-200, 159603/AE-206, 161162/AE-214



VF-33, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-1
Portaviones: USS *America* (CV-66)
Aviones: 159426/AB-202, 159015/AB-206, 159609/AB-211



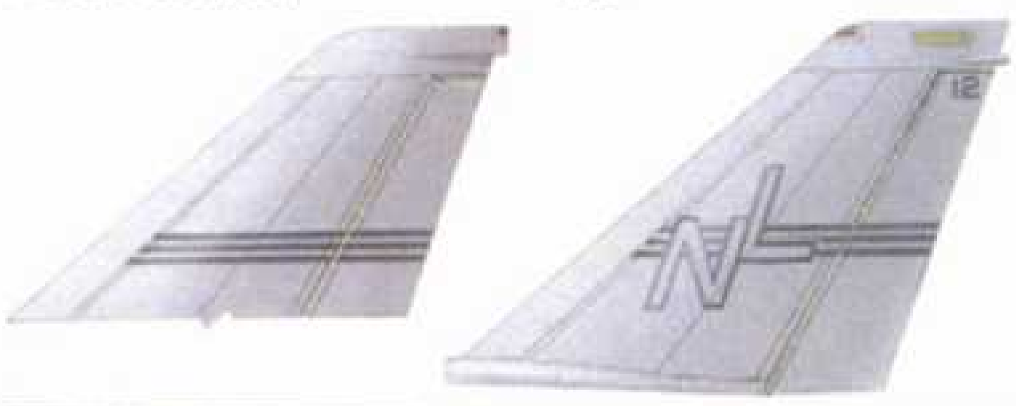
VF-41, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-8
Portaviones: USS *Nimitz* (CVN-68)
Aviones: 160395/AJ-100, 160407/AJ-112, 160399/AJ-113



VF-51, Miramar, California

Ala aérea: CVW-15
Portaviones: USS *Carl Vinson* (CVN-70)
Aviones: 160657/NL-101, 160685/NL-110, 160694/NL-114



VF-74, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-17
Portaviones: USS *Saratoga* (CV-60)
Aviones: 160896/AA-101, 160905/AA-105, 160918/AA-112



VF-84*, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-8
Portaviones: USS *Nimitz* (CVN-68)
Aviones: 160389/AJ-202, 160405/AJ-204, 160391/AJ-210



VF-101, Oceana, Virginia

Ala aérea: RAG
Aviones: 161136/AD-103, 160902/AD-120, 159018/AD-133



VF-102*, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-1
Portaviones: USS *America* (CV-66)
Aviones: 159458/AB-101, 159006/AB-103, 161285/AB-112



VF-103*, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-17
Portaviones: USS *Saratoga* (CV-60)
Aviones: 160919/AA-200, 160898/AA-204, 161156/AA-211



VF-111*, Miramar, California

Ala aérea: CVW-15
Portaviones: USS *Carl Vinson* (CVN-70)
Aviones: 160656/NL-200, 161270/NL-206, 160668/NL-213



VF-114, Miramar, California

Ala aérea: CVW-11
Portaviones: USS *Enterprise* (CVN-65)
Aviones: 159825/NH-100, 159852/NH-105, 159872/NH-112



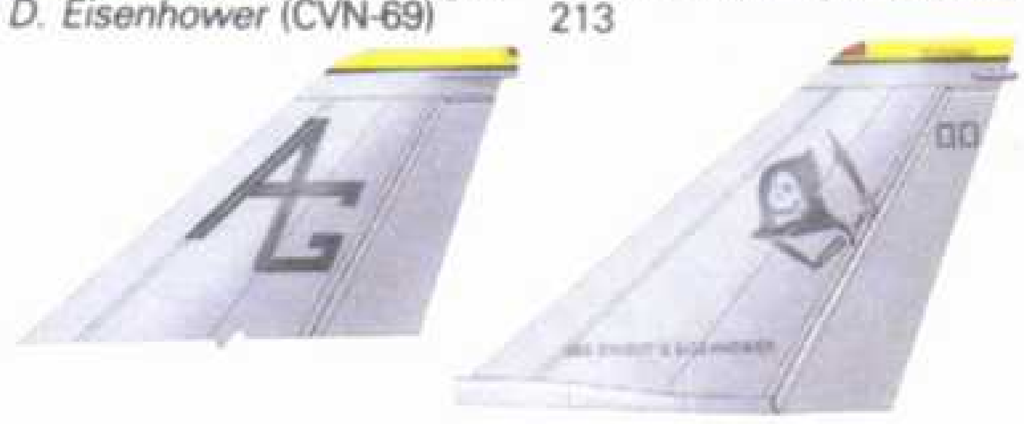
VF-124, Miramar, California

Ala aérea: RAG
Aviones: 161600/NJ-403, 159870/NJ-424, 161153-NJ-473



VF-142, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-7
Portaviones: USS *Dwight D. Eisenhower* (CVN-69)
Aviones: 160427/AG-201, 161435/AG-207, 161441/AG-213



VF-143*, Oceana, Virginia

Ala aérea: CVW-7
Portaviones: USS *Dwight D. Eisenhower* (CVN-69)
Aviones: 160428/AG-102, 161281/AG-112, 161282/AG-114



VF-154*, Miramar, California

Ala aérea: CVW-14
Portaviones: USS *Constellation* (CV-64)
Aviones: 161610/NK-100, 161620/NK-105, 161626/NK-110



VF-211*, Miramar, California

Ala aérea: CVW-9
Portaviones: USS *Ranger* (CV-61)
Aviones: 159624/NG-102, 159608/NG-110, 159634/NG-113



VF-213*, Miramar, California

Ala aérea: CVW-11
Portaviones: USS *Enterprise* (CVN-65)
Aviones: 159827/NH-201, 159861/NH-206, 160910/NH-212



VF-301, Miramar, California

Ala aérea: CVWR-39
Aviones: 158979/ND-100, 158988/ND-105, 159442/ND-113



VF-302*, Miramar, California

Ala aérea: CVWR-30
Aviones: 158987

(*unidades TARPS)

Nota 1: todos los escuadrones de Oceana, Virginia, están asignados al Ala de Caza Uno, elemento subordinado a la organización de Alas Tácticas del Atlántico

Nota 2: con dos excepciones, todos los escuadrones de Miramar están asignados al Ala de Caza y Alerta Temprana del Pacífico, elemento subordinado al ComNavAirPac (Comandante de la Fuerza Aeronaval de la Flota del Pacífico)

Nota 3: los VF-301 y VF-302 de Miramar son escuadrones de la Reserva y no forman parte del Ala de Caza y Alerta Temprana del Pacífico, aunque se encuadrarían en esta organización en caso de movilización

VX-4 (Escuadrón de Pruebas y Evaluación), Punta Mugu, California

Aviones: 159830/XF-44, 161287/XF-46, 161444/XF-47



Centro de Pruebas de Misiles del Pacífico, Punta Mugu, California

Aviones: 158615/216, 158623/224, 158625/226

Centro de Pruebas Aeronavales, Patuxent River, Maryland

Aviones: 158620/7T-202, 158631/7T-206, 160658/7T-207

NASA, base de Edwards, California

Aviones: 157991



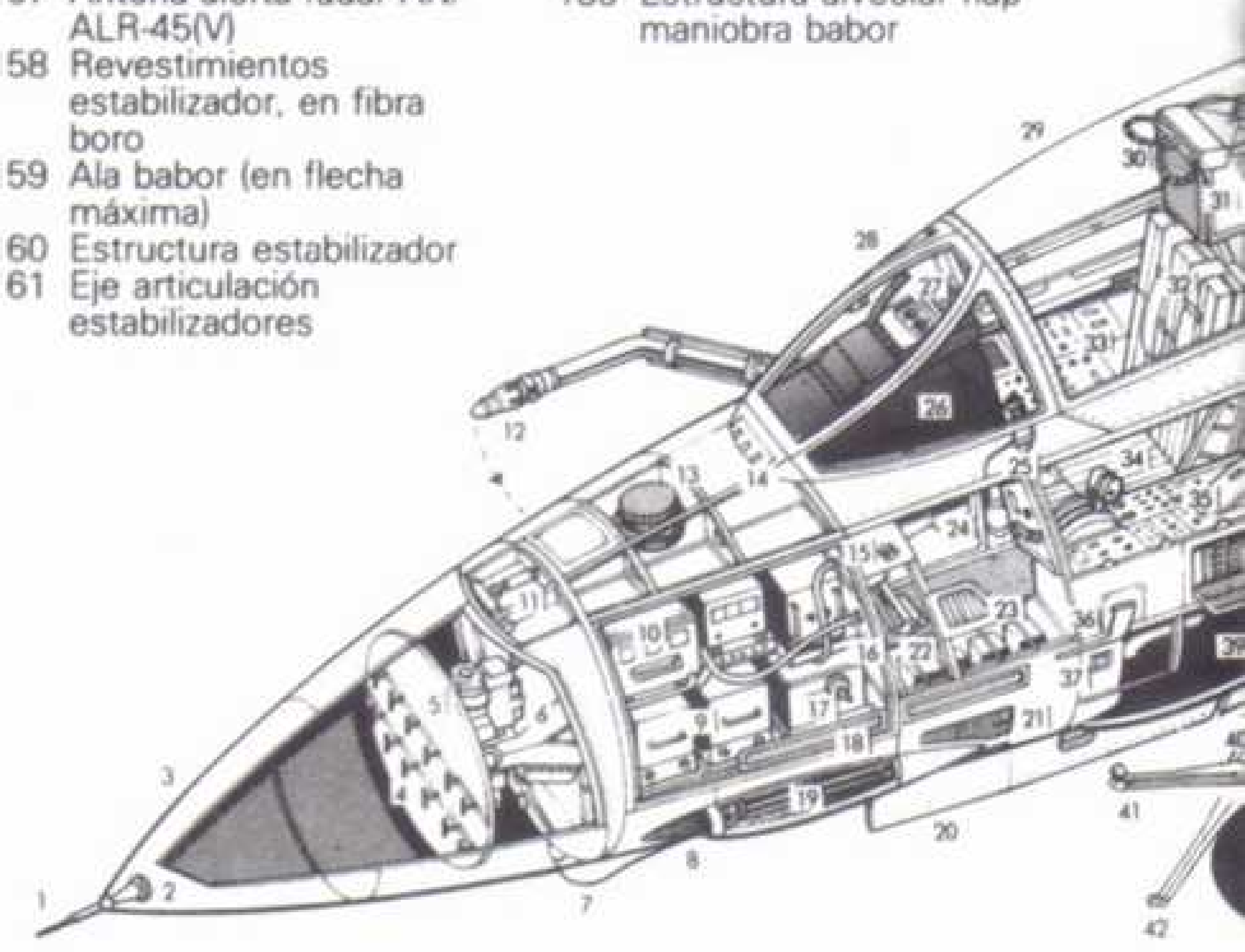
Repostaje en vuelo



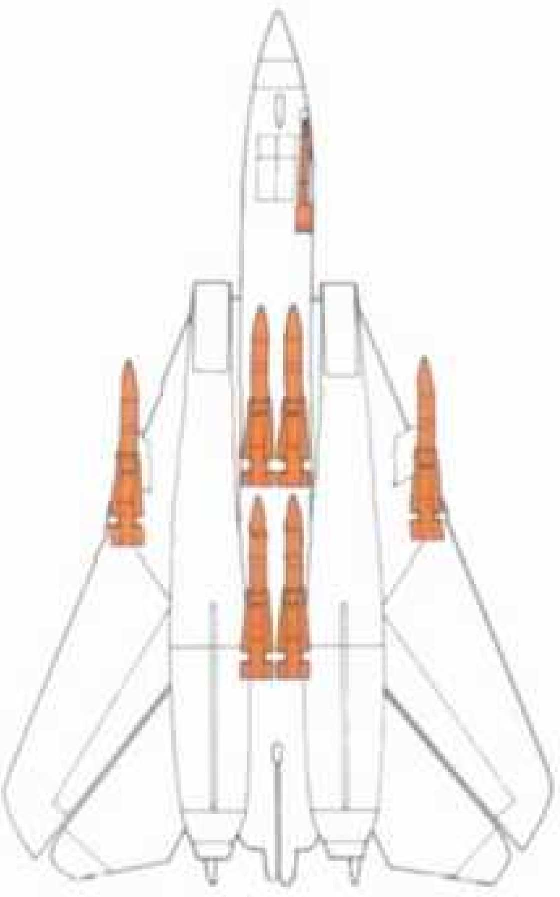
Un F-14A del escuadrón VF-102 utiliza su capacidad de recepción de combustible en vuelo mediante su sonda retráctil, que se extiende desde un alojamiento practicado en la estructura superior delantera del fuselaje. Gracias a sus excelentes características de vuelo a baja velocidad, el Tomcat puede recibir carburante de cualquiera de las cisternas de la US Navy, desde los menudos KA-6 a los KC-30 Hercules. A diferencia de la mayoría de los cazas de la Fuerza Aérea, los de la Armada de EE UU cuentan con sistema de reaprovisionamiento activo, por lanza.

Corte esquemático del Grumman F-14A Tomcat

1 Tubo pitot
2 Antena de bocina del radar
3 Radomo fibra vidrio
4 Red antenas IFF
5 Antena radar Hughes AWG-9
6 Mecanismo antena
7 Antena interferencias ALQ-126 ventral
8 Abertura para cañón
9 Compartimiento equipo electrónico
10 Unidad navegación inercial AN/ASN-92
11 Articulación radomo
12 Sonda repostaje en vuelo
13 Antena ADF
14 Conducto aire dispersión agua en parabrisas
15 Sonda temperatura
16 Mamparo delantero presionización cabina
17 Transmisor ángulo ataque
18 Franja luces formación
19 Tubos cañón
20 Puertas aterrizador proa
21 Salida gases disparo
22 Pedales timones dirección
23 Válvula presionización cabina
24 Pantalla radar navegación
25 Palanca mando
26 Dorso panel instrumentos
27 Presentador frontal Kaiser AN/ANG-12
28 Parabrisas
29 Cúpula cabina
30 Asidero lanzamiento asiento
31 Apoyacabeza asiento lanzable
32 Asiento lanzable Martin-Baker GRU-7A del piloto
33 Consola estribor
34 Mando gases
35 Consola babor
36 Sonda estática pitot
37 Liberación cúpula en emergencia
38 Estribo retráctil
39 Cañón multitubo rotativo M61A1 Vulcan 20 mm
40 Pata aterrizador delantero
41 Barra catapultaje
42 Barra catapultaje en posición lanzamiento
43 Ruedas (2) delanteras
44 Escalerilla plegable
45 Misiles (6) aire-aire Hughes AIM-54A Phoenix
46 Soporte misiles ventral
47 Tambor munición cañón
48 Estribo trasero
49 Conducto alimentación munición
50 Paneles control armamento
51 Estribo superior
52 Control manual pantalla información táctica
53 Consola instrumentos Oficial Vuelo Naval (NFO)
54 Asiento eyectable del NFO
55 Perfil superior toma aire estribor
56 Railes lanzamiento asiento eyectable
57 Cobertor trasero cabina
58 Control sistema eléctrico
59 Compartimiento trasero equipo electrónico y radio
60 Conducto purga aire capa límite
61 Perfil toma aire motor
62 Relés sistema eléctrico
63 Articulación aleta extensible
64 Toma aire babor
65 Alojamiento aleta extensible
66 Luz navegación
67 Rampas variación superficie toma aire
68 Toma aire conducto sistema refrigeración
69 Martinetes hidráulicos rampa toma aire
70 Conductos sistema aire
71 Ordenador datos aéreos
72 Cambiador térmico
73 Conducto escape cambiador térmico
74 Depósitos delanteros fuselaje
75 Punto articulación cúpula cabina
76 Conducción sistemas eléctricos y de control
77 Varillas control
78 Antena UHF/TACAN
79 Martinete hidráulico aleta extensible
80 Aleta extensible estribor, abierta
81 Estructura alveolar
82 Luz navegación
83 Alojamiento aterrizador principal
84 Puerta purga toma aire estribor
85 Eje accionamiento ranuras y flaps alares
86 Carenado dorsal
87 Larguero superior fuselaje
88 Accionamiento central ranuras y flaps
89 Generador hidráulico emergencia
90 Martinete hidráulico puerta derivación
91 Puerta derivación toma aire
92 Conducto admisión aire babor
93 Sellado alojamiento aleta extensible
94 Eje accionamiento telescópico ranuras y flaps
95 Rodamientos articulación ala babor
96 Caja articulación alar, de titanio
97 Depósito integrado en caja articulación alar
98 Fijación larguero fuselaje a caja articulación alar
99 Antena IFF/enlace datos UHF
100 Paneles alveolares revestimiento
101 Refuerzos externos sección fija alar
102 Rodamientos articulación ala estribor
103 Engranajes eje accionamiento ranuras y flaps
104 Depósito integrado en ala estribor (capacidad total interna, 8 950 litros)
105 Eje accionamiento ranura borde ataque
106 Railes guía ranura
107 Secciones ranura borde ataque estribor, abiertas
108 Luz navegación estribor
109 Luces formación, bajo voltaje
110 Carenado borde marginal
111 Secciones externas flap maniobra (caladas)
112 Deflectores control alabeo babor
113 Martinetes hidráulicos deflectores
114 Flap alta sustentación interno (calado)
115 Martinete hidráulico flap interno
116 Eje accionamiento flap maniobra
117 Martinete sin fin variación flecha alar
118 Fijación aterrizador principal babor
119 Compresor motor estribor
120 Placas sellado sección fija alar
121 Turbosoplante con poscombustión Pratt & Whitney TF30-P-412
122 Depósitos traseros fuselaje
123 Junta largueros fuselaje
124 Unidades apreciación artificial sistema control
125 Varillas mando estabilizadores
126 Alojamiento motor estribor
127 Sellado neumático sección fija alar
128 Carenado raíz deriva
129 Junta fijación larguero deriva
130 Borde ataque deriva estribor
131 Estabilizador entero estribor
132 Ala estribor (en flecha máxima)
133 Antena alerta radar cola AN/ALR-45
134 Estructura deriva en paneles alveolares aluminio
135 Carenado antena extremo deriva
136 Luz navegación cola
137 Antena contramedidas electrónicas (ECM)
138 Estructura alveolar timón dirección
139 Martinete hidráulico timón dirección
140 Conducto posquemador
141 Martinete control tobera superficie variable
142 Aerofreno (mitades superior e inferior)
143 Martinete hidráulico aerofreno
144 Tobera motor estribor
145 Baliza anticolisión
146 Luz formación cola
147 Antena ECM
148 Timón dirección babor
149 Carenado caudal
150 Conducto descarga combustible
151 Antena ECM
152 Gancho de apontaje (recogido)
153 Lanzadores de dipolos y bengalas AN/ALE-29A
154 Flaps sellado dorso tobera
155 Tobera posquemador babor
156 Estructura alveolar estabilizador
157 Antena alerta radar AN/ALR-45(V)
158 Revestimientos estabilizador, en fibra boro
159 Ala babor (en flecha máxima)
160 Estructura estabilizador
161 Eje articulación estabilizadores
162 Bancada conducto escape gases motor
163 Cuaderna maestra fijación estabilizadores y derivas
164 Rejillas aire refrigeración
165 Martinete hidráulico estabilizador
166 Equipo sistema hidráulico
167 Franja luces formación
168 Toma aire radiador aceite
169 Aleta ventral babor
170 Compartimiento accesorios motor
171 Registros ventrales acceso motor
172 Depósito hidráulico
173 Conducto purga aire
174 Compartimiento motriz
175 Compresor
176 Martinete variación flecha alar
177 Pata aterrizador principal
178 Martinete hidráulico retracción
179 Revestimiento alar
180 Conductos sistema combustible
181 Larguero trasero
182 Articulaciones flap
183 Deflectores control alabeo
184 Carenado sellado borde ataque flap
185 Estructura alveolar flap maniobra babor
186 Estructura carenado borde marginal
187 Luces formación, bajo voltaje
188 Luz navegación babor
189 Estructura alar
190 Depósito integrado en ala



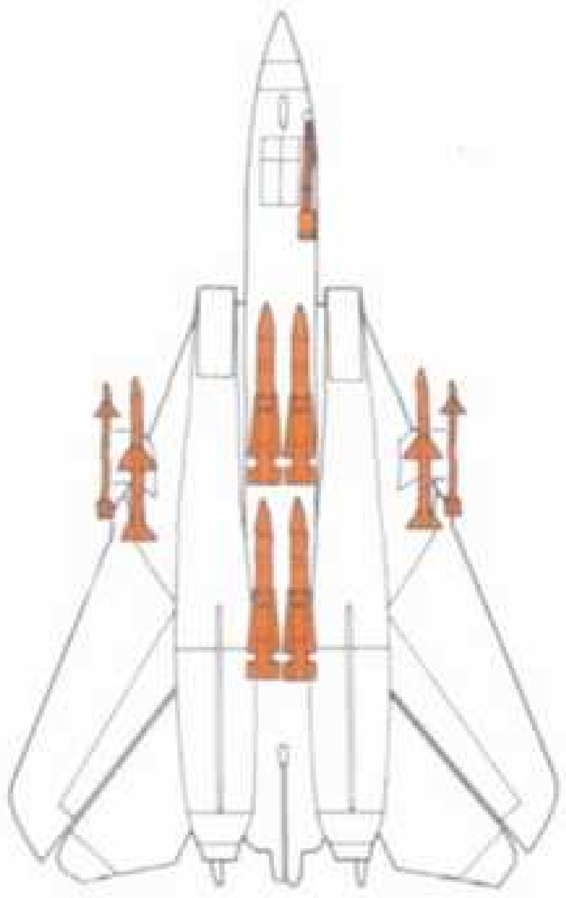
Carga bélica del Grumman F-14 Tomcat



1 cañón multitubo M61A1 de 20 mm
6 AAM AIM-54C Phoenix

Interceptación a distancia máxima

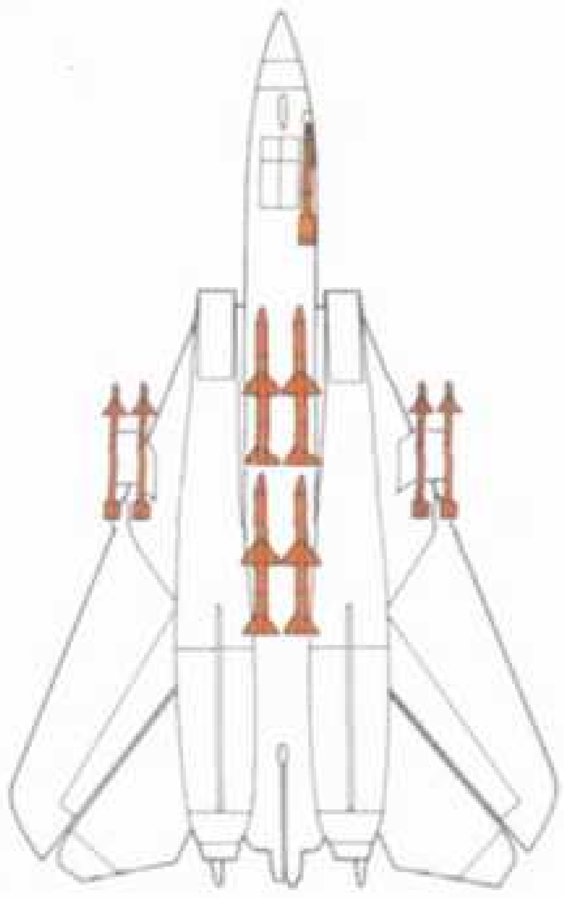
El Tomcat fue diseñado para la protección de los grupos de superficie de la *US Navy* y la destrucción de aviones y misiles de crucero enemigos a la mayor distancia posible de los buques. El sistema de control AWG-9 puede detectar objetivos en vuelo hasta unos 300 km, dependiendo de su tamaño, y controlar el ataque contra seis de ellos.



1 cañón M61A1 de 20 mm
4 AAM AIM-54C Phoenix en soportes ventrales
2 AAM AIM-7M Sparrow en soportes subalares
2 AAM AIM-9M Sidewinder en soportes subalares

Interceptación normal

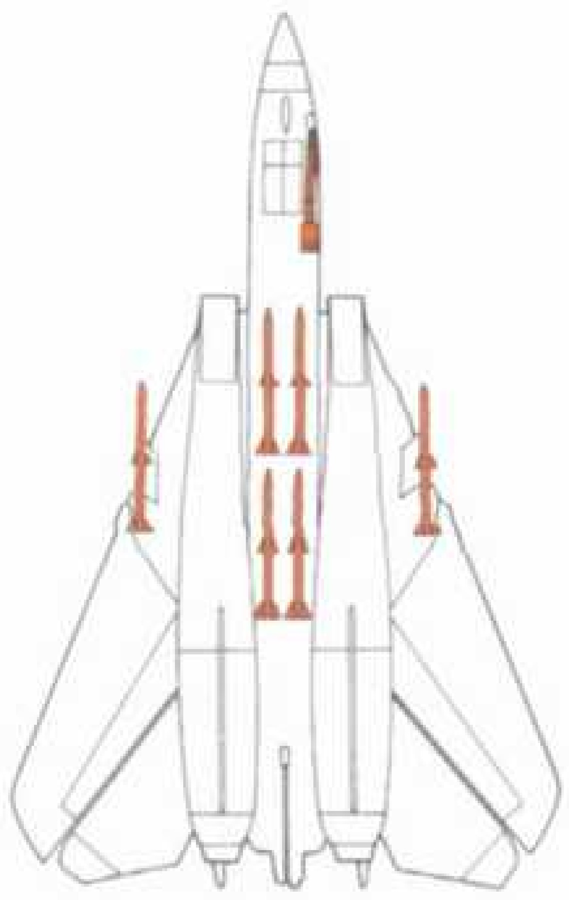
Con esta carga típica, todos los F-14 tienen mayor versatilidad que cualquier otro caza. Algunos Tomcat llevan también una TCS (unidad de cámara de TV) que permite a la tripulación identificar positivamente los objetivos más allá del alcance visual.



1 cañón M61A1 de 20 mm
4 AAM AIM-7M Sparrow carenados bajo el fuselaje
4 AAM AIM-9M Sidewinder en soportes subalares

Interceptación cercana

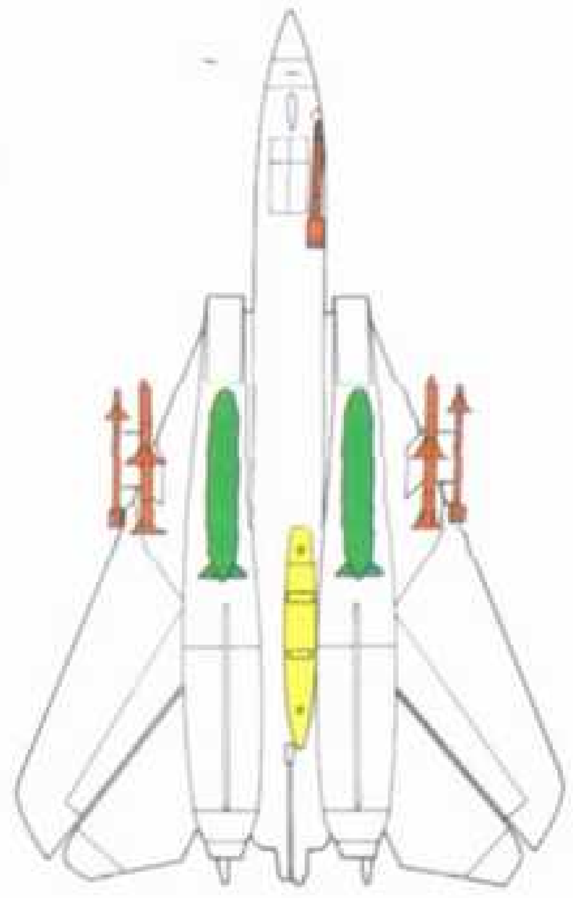
La tarea principal del Tomcat es destruir a distancia, pero puede haber intrusos que salven la primera barrera y deban ser atacados por los Tomcat a alcances mucho menores. En combate cerrado, el Tomcat lleva el MSP que varía automáticamente el ángulo de aflechamiento alar para que el avión disfrute de sus máximas prestaciones en cada momento.



1 cañón M61A1 de 20 mm
6 AAM AIM-120A AMRAAM

A partir de 1987

En vez de adquirir un nuevo interceptador, la *US Navy* convertirá al Tomcat en la nueva versión de serie F-14D, con nuevos motores y aviónica más moderna. En esta variante, los Sparrow serán sustituidos por los AMRAAM.



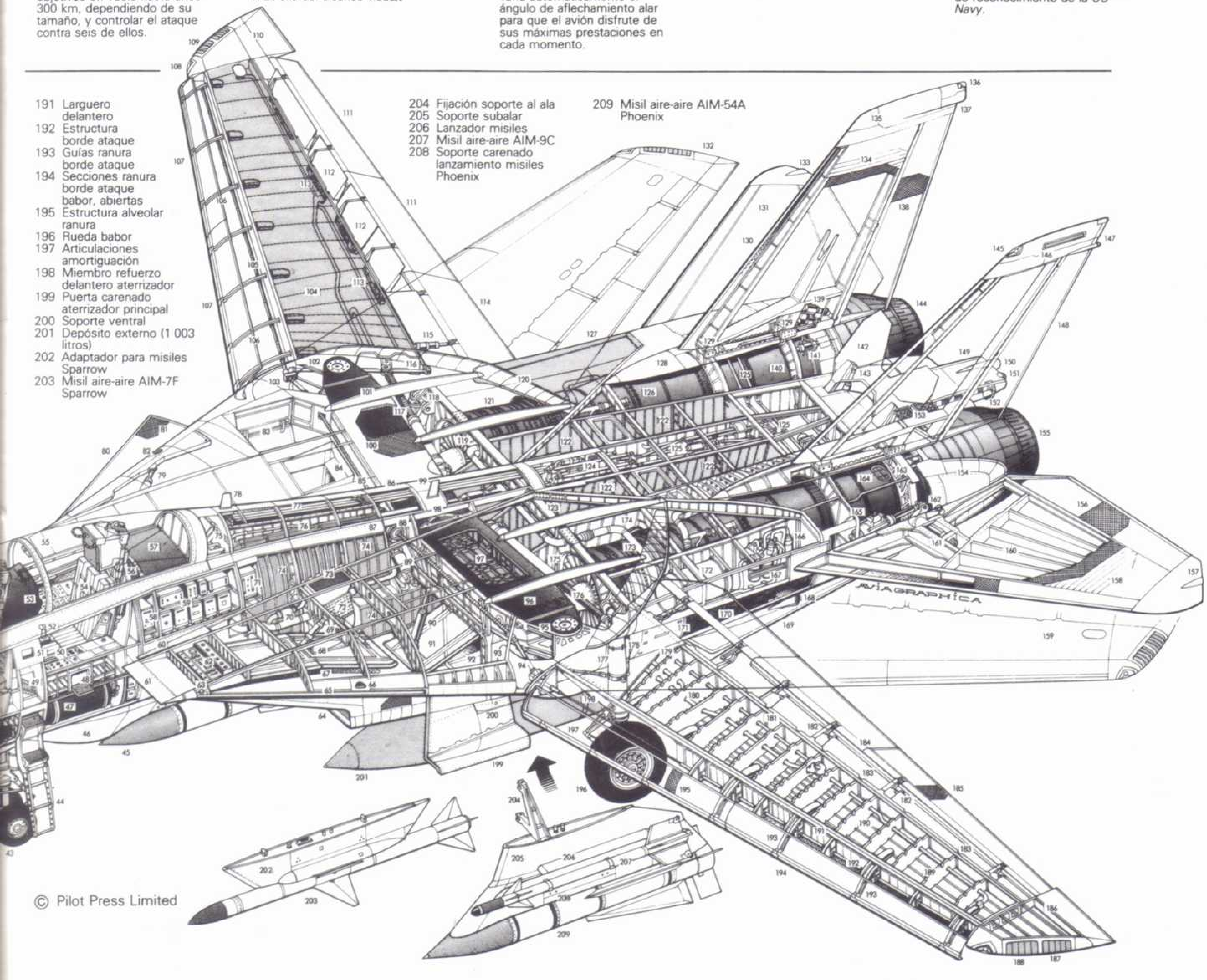
1 cañón M61A1 de 20 mm
2 AAM AIM-7M Sparrow en soportes subalares
2 AAM AIM-9M Sidewinder en soportes subalares

TARPS bajo la popa del fuselaje

2 depósitos de 1 011 litros bajo las tomas de aire

Reconocimiento

En 1980-81 se modificaron 49 Tomcat para que llevasen el Sistema de Contenedor de Reconocimiento Aéreo Táctico (TARPS), con cámaras y un gran infrarrojo de barrido lineal. Este modelo es en este momento el único embarcado de reconocimiento de la *US Navy*.



191 Larguero delantero
192 Estructura borde ataque
193 Guías ranura borde ataque
194 Secciones ranura borde ataque babor, abiertas
195 Estructura alveolar ranura
196 Rueda babor
197 Articulaciones amortiguación
198 Miembro refuerzo delantero aterrizador
199 Puerta carenado aterrizador principal
200 Soporte ventral
201 Depósito externo (1 003 litros)
202 Adaptador para misiles Sparrow
203 Misil aire-aire AIM-7F Sparrow
204 Fijación soporte al ala
205 Soporte subalar
206 Lanzador misiles
207 Misil aire-aire AIM-9C
208 Soporte carenado lanzamiento misiles Phoenix
209 Misil aire-aire AIM-54A Phoenix

Prestaciones:

Velocidad máxima con 4 AAM Sparrow y a 14 935 m Mach 2,4	1 375 nudos	2 550 km/h
o Mach 1,2 al nivel del mar	793 nudos	1 470 km/h
Velocidad máxima de crucero	500 nudos	930 km/h
Velocidad de pérdida	115 nudos	210 km/h
Régimen de trepada por minuto		9 000 m
Distancia mínima de despegue		396 m
Distancia mínima de aterrizaje		823 m
Alcance táctico, en interdicción *hi-lo-hi*, con combustible externo y 14 bombas Mk 82		1 170 km
en patrulla de combate con 6 Sparrow y 4 Sidewinder		1 230 km
Alcance de traslado		3 220 km

Techo de servicio

- MiG-25 «*Foxbat-A*», 24 000
- MiG-23 «*Flogger-B*» 18 300 m
- F-15C Eagle, 18 000 m
- F-14A Tomcat 15 000 m
- Tornado F.Mk 2 15 000 m
- F/A-18A Hornet 15 000 m
- Sea Harrier 15 000 m
- Yak-38 «*Forger-A*» 12 000 m

Alcance con el combustible externo

- 4 800 km Tornado F.Mk 2
- más de 4 600 km F-15C Eagle
- 3 700 km F/A-18A Hornet
- 3 220 km F-14A Tomcat
- 2 900 km MiG-25 «*Foxbat-A*»
- 2 600 km MiG-23 «*Flogger-B*»
- 1 500 km Sea Harrier
- 1 000 km Yak-38 «*Forger-A*»

Velocidad a alta cota

- MiG-25 «*Foxbat-A*», Mach 2,83
- F-15C Eagle, más de Mach 2,5
- MiG-23 «*Flogger-B*», Mach 2,35
- F-14A Tomcat, Mach 2,16
- Tornado F.Mk 2, Mach 2,16
- F/A-18A Hornet, más de Mach 1,8
- Yak-38 «*Forger-A*», Mach 0,95
- Sea Harrier Mach 0,9

Velocidad a baja cota

- F-14A Tomcat, Mach 1,2
- F-15C Eagle, Mach 1,2
- MiG-23 «*Flogger-B*», Mach 1,2
- Tornado F.Mk 2, Mach 1,1
- F/A-18A Hornet, Mach 1
- MiG-25 «*Foxbat-A*», Mach 0,85
- Sea Harrier, Mach 0,85
- Yak-38, «*Forger-A*», Mach 0,85

Velocidad de aproximación

- Sea Harrier, 0 nudos
- Yak-38 «*Forger-A*», 5 nudos
- Tornado F.Mk 2, 115 nudos
- F-15C Eagle, 125 nudos
- F-14A Tomcat, 134 nudos
- F/A-18A Hornet, 134 nudos
- MiG-23 «*Flogger-B*», 135 nudos
- MiG-25 «*Foxbat-A*», 146 nudos

Especificaciones técnicas:

Grumman F-14A Tomcat (motores TF30-P-414A)

Alas

Envergadura en flecha mínima	19,55 m
en flecha máxima	11,65 m
para estacionamiento	10,15 m
Superficie	52,49 m²

Fuselaje y empenajes

Longitud total	19,10 m
Altura total	4,88 m
Envergadura de los estabilizadores	9,97 m

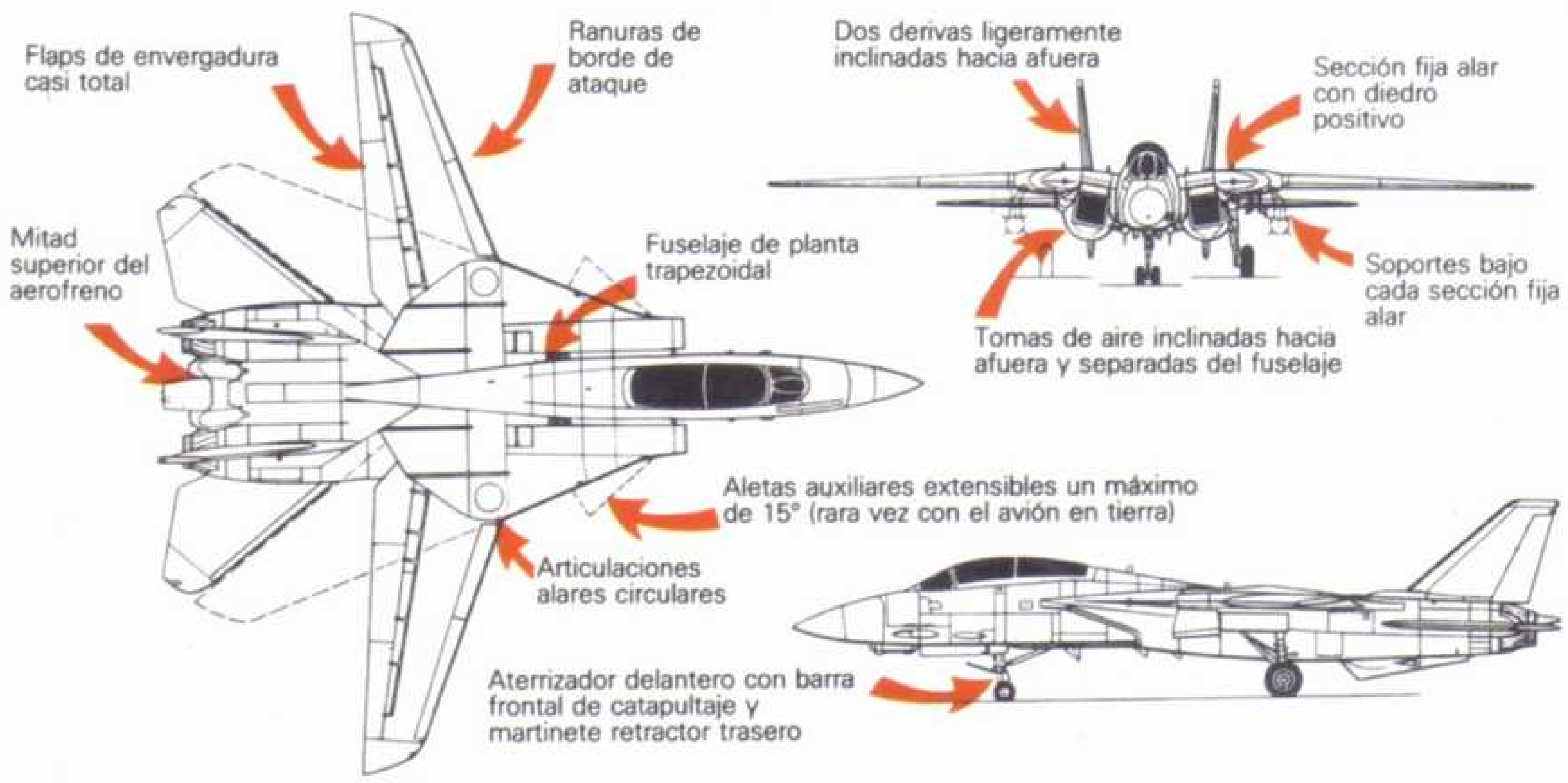
Tren de aterrizaje

Batalla	7,02 m
Vía	5,00 m

Pesos

Vacío	18 190 kg
En despegue, limpio	26 630 kg
con 4 AAM Sparrow	27 090 kg
con 6 AAM Phoenix	32 100 kg
con la carga máxima	33 720 kg
En aterrizaje	23 510 kg
Combustible, máximo interno	7 350 kg
máximo externo	1 730 kg
Carga externa máxima	6 580 kg

Rasgos distintivos del Tomcat



Variantes del F-14 Tomcat

F-14A: designación de 12 aviones de preserie para el programa I+D y de la principal versión de serie, de la que se pidieron 485 aviones
F-14B: designación de dos prototipos con motores turbosoplantes Pratt & Whitney F401-P-400
F-14C: desarrollo previsto del F-14B con electrónica más avanzada y nuevas armas; no construido
F-14/TARPS: conversiones de aviones F-14A para reconocimiento táctico, con el contenedor TARPS montado entre las góndolas motrices; el contenedor alberga cámaras y sensores infrarrojos
F-14/101DFE: el séptimo avión de preserie, que sirvió como uno de los prototipos F-14B, fue remotorizado con motores General Electric F101 (hoy designados F110-GE-400)
F-14D: versión de serie prevista con motores F110-GE-400 y sistemas de armas y aviónica avanzados; se han pedido 12 aviones iniciales para evaluación, seguidos por unos 300 que comenzarán a ser entregados en 1990.

Las cabinas del Tomcat en detalle

La cabina delantera del F-14 es típica de los cazas norteamericanos contemporáneos, ordenada aunque no muy grande. El panel frontal está dominado por la pantalla cuadrada en posición vertical y el cuadro de maniobra en combate aéreo situado sobre ella. El presentador frontal de datos se asienta sobre la protección plana superior. A la derecha de la pantalla se hallan los cuadrantes de aceleración y rumbo, y a la izquierda los indicadores de velocidad del aire, número de Mach y del radioaltímetro. Los paneles laterales comprenden (a la izquierda) la barra de lanzamiento y los flaps, y (a la derecha) los mandos del gancho de apontaje y de las pantallas de presentación.



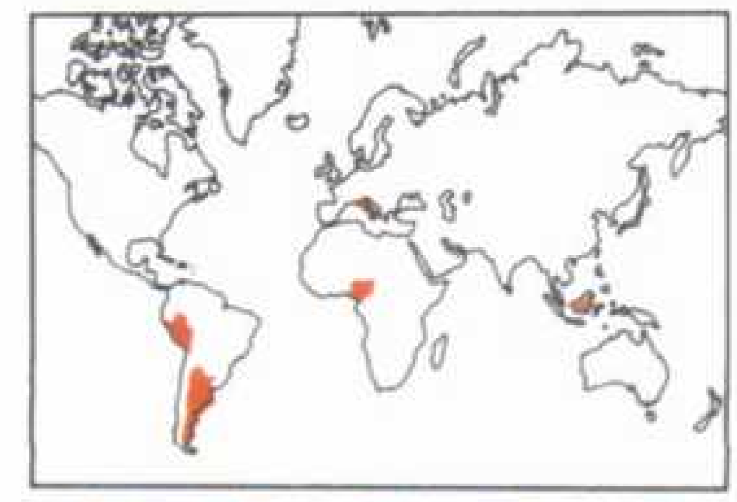
La cabina trasera, ocupada por el Oficial de Vuelo Naval, tiene menos instrumentos. El panel superior es de presentación de datos, mientras que el gran espacio circular alberga la pantalla de información táctica. Arriba, a la derecha, aparecen los indicadores de amenazas, del combustible disponible y el lanzador de la cúpula. El panel situado en el extremo derecho comprende los controles de las armas. Aunque no son visibles, las consolas laterales son bastante grandes y agrupan elementos tales como los controles de las ECM, del transpondedor de IFF, de comunicaciones y de eyección.



Aviones de hoy

Aermacchi M.B.339





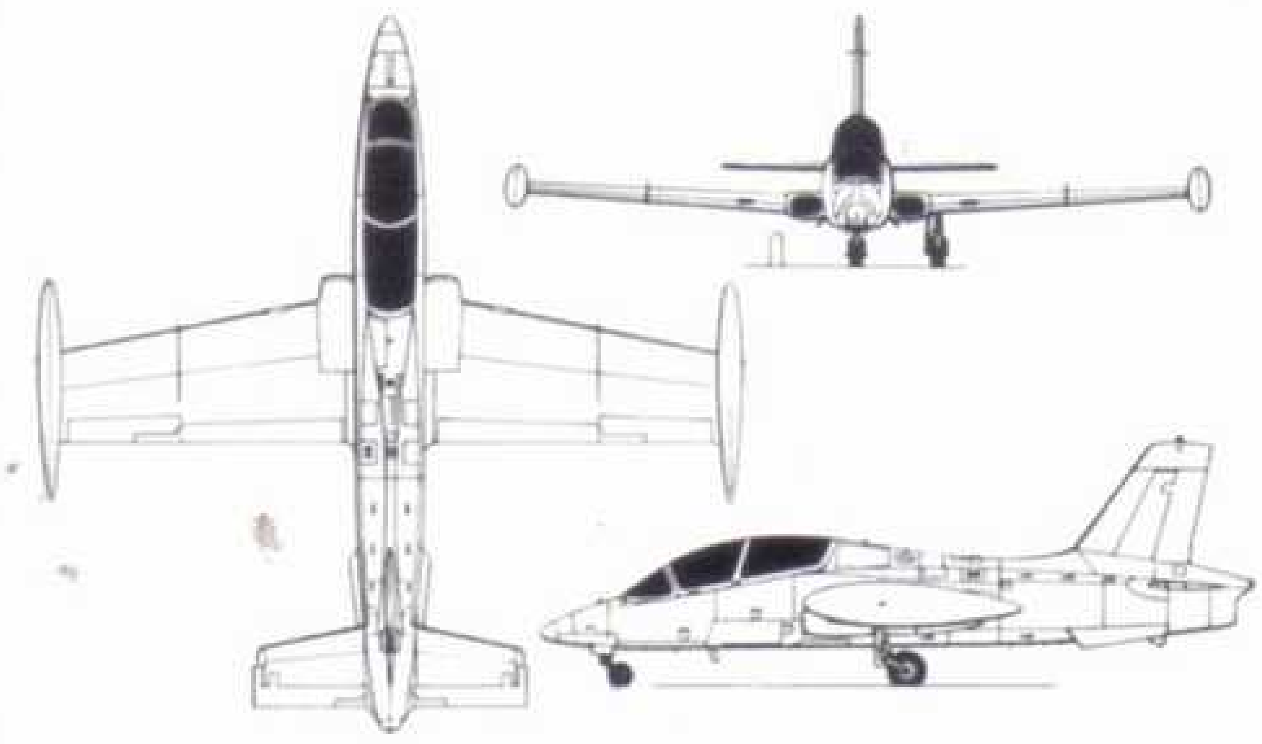


Consciente de que al cabo de un decenio necesitaría un entrenador a reacción de segunda generación que sustituyese en el servicio a los M.B.326 y Aeritalia (Fiat) G91T, la *Aeronautica Militare Italiana* concedió a Aermacchi un contrato de estudio. Aparecieron no menos de nueve propuestas diferentes, que se agruparon bajo las designaciones **M.B.338** y **M.B.339** (respectivamente, siete y dos variantes cada una). La elección de una de las proposiciones M.B.338 hubiese proporcionado seguramente una mejora notoria de las prestaciones y la capacidad, pero también hubiese resultado más costosa; al no disponer de fondos excesivos, la AMI optó por examinar en profundidad los dos proyectos M.B.339, el **M.B.339L** con un turbosoplante Larzac y el **M.B.339V,** que conservaba el turborreactor Rolls-Royce Viper de la serie M.B.326.

Fue la segunda opción la elegida para el desarrollo, basado en la célula del M.B.326K. Las principales alteraciones se produjeron en la parte de proa del fuselaje para conseguir una nueva cabina que tuviese el asiento trasero (del instructor) sobreelevado, así como una cúpula agrandada para mejorar la visión y una aviónica más avanzada. La reforma de la aerodinámica y el agrandamiento de los empenajes verticales permitió una mejora de las prestaciones y de la gobernabilidad sin abandonar la misma planta motriz del M.B.326K. El primero de los tres prototipos **M.B.339X** (uno de ellos destinado a evaluaciones estáticas) voló el 12 de agosto de 1976. El segundo, que alzó el vuelo el 20 de mayo de 1977, fue el patrón de producción, con un sistema de climatización mejorado, una rueda de proa orientable y sistema de frenado antiderrape.

El primero de los cien entrenadores **M.B.339A** para la AMI voló el 20 de julio de 1978 e inició las pruebas operacionales el 8 de agosto de 1979. Este modelo entró en servicio en la *Scuola di Volo Basico Iniziale Aviogetti*. Los *Frecce Tricolori*, el equipo acrobático de la AMI, recibieron quince **M.B.339PAN** en 1982. Estos aviones difieren por poseer un generador fumígeno y carecer de los depósitos marginales alares.

Aermacchi M.B.339A de la Armada Argentina.



Aermacchi M.B.339A.



Además de en su papel de entrenador avanzado, el M.B.339A es utilizado en Italia para el entrenamiento de armas. Puede transportar 1 800 kg de carga en soportes subalares.

Dubai ha recibido cuatro M.B.339, que utiliza en misiones de entrenamiento avanzado e interdicción ligera. Pueden llevar misiles Matra Magic como medios de combate aire-aire.

Especificaciones técnicas: Aermacchi M.B.339
Origen: Italia
Tipo: entrenador básico y avanzado y plataforma de apoyo cercano
Planta motriz: un turborreactor Rolls-Royce Viper 632-43 de 1 800 kg de empuje construido bajo licencia por Piaggio
Prestaciones: número de Mach límite 0,85 o 925 km/h (499 nudos); velocidad máxima 900 km/h (485 nudos) al nivel del mar; régimen inicial de trepada 2 010 m por minuto; techo de servicio 14 630 m; alcance operacional con la carga de armas máxima y en *hi-lo-hi* 593 km (o 370 km en *lo-lo-lo*); alcance de traslado con el combustible externo 2 110 km
Pesos: vacío 3 125 kg; máximo en despegue 4 400 kg (limpio) o 5 895 kg (con la carga de armas máxima)
Dimensiones: envergadura sobre los depósitos marginales 10,86 m; longitud 10,97 m; altura 3,99 m; superficie alar 19,30 m^2
Armamento: seis soportes subalares para una carga máxima de 1 800 kg; los dos interiores pueden llevar cañones de 30 mm Minigun multitubo de 7,62 mm en un contenedor Macchi, y los dos soportes centrales están preparados para recibir depósitos lanzables; su amplia gama de armas comprende bombas, *napalm,* misiles AS.11/AS.12 o Magic, lanzacohetes y un contenedor de reconocimiento de cuatro cámaras



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

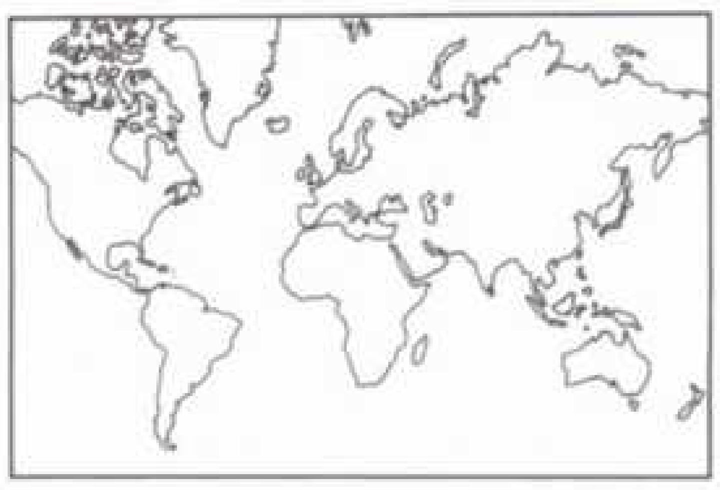
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria

Aermacchi M.B.339K Veltro 2





Aermacchi M.B.339K Veltro II (de promoción de ventas).

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

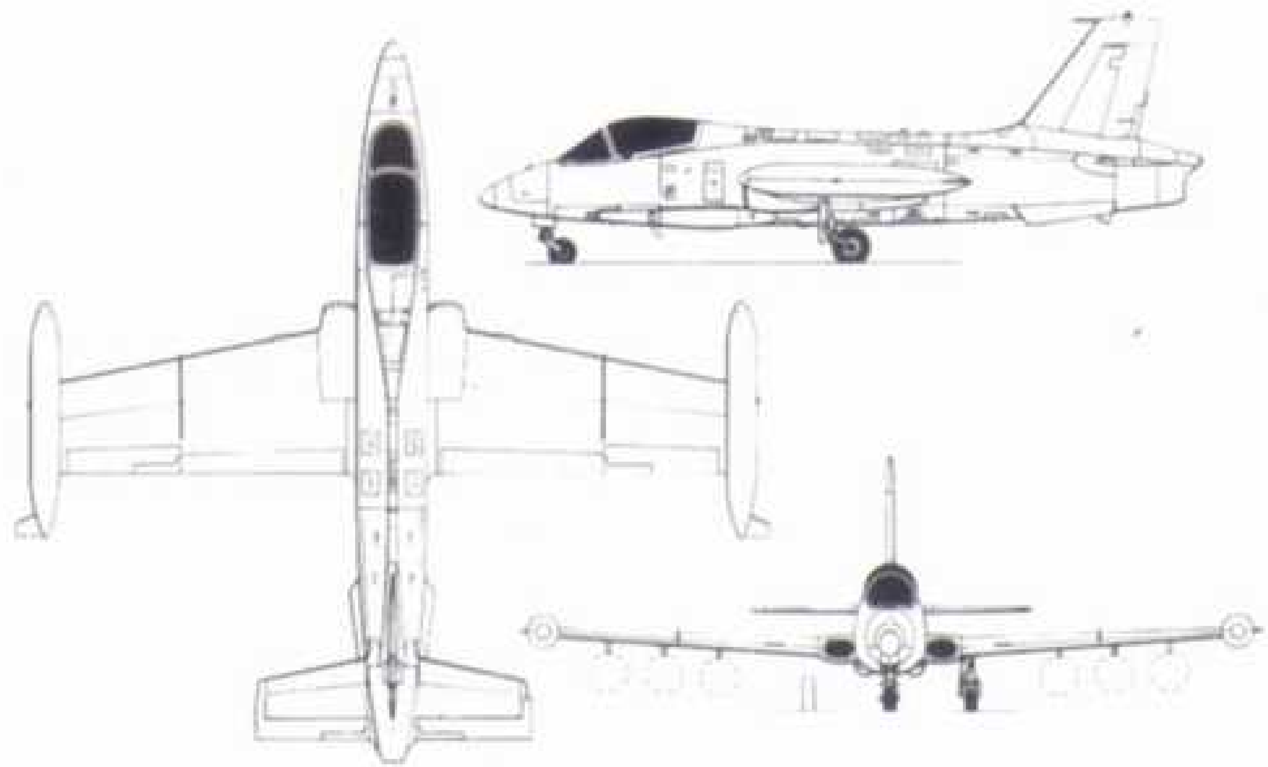
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

La buena acogida del entrenador M.B.339A animó a Aermacchi a adoptar para esta versión un tratamiento similar al del biplaza M.B.326 y el monoplaza M.B.326K. En consecuencia, la compañía ha desarrollado el monoplaza **Aermacchi M.B.339K,** al que ha dado el nombre de **Veltro 2** para perpetuar la fama de su Macchi M.C.205V Veltro (galgo), el mejor caza y cazabombardero italiano de la II Guerra Mundial.

El proceso de desarrollo se caracterizó por la adopción de un nuevo fuselaje delantero con acomodo monoplaza y el aprovechamiento del mayor volumen disponible para instalar más aviónica, combustible y dos cañones DEFA de 30 mm en su interior. En los demás aspectos, el Veltro 2 difiere poco de su contrapartida biplaza, pero para aquellos posibles compradores que requieran una sofisticación mayor está disponible una amplia gama de aviónica opcional, incluido un contenedor de interferencias de ECM y un presentador frontal de datos y/o de TV. El prototipo (I-BITE), construido por cuenta de la empresa, que lleva como planta motriz el turborreactor Viper Mk 632-43 habitual, construido bajo licencia, voló por primera vez el 30 de mayo de 1980 y, en setiembre de ese mismo año, fue presentado en el festival aéreo del SBAC en Farnborough. En otros aspectos difiere poco del M.B.339 y en 1981 entró en producción un lote inicial de 10 aviones. Sin embargo, hasta ahora no se ha anunciado ningún pedido en firme, debido en parte a que los compradores potenciales consideran que la mejora de prestaciones y capacidad es insuficiente. Como confirmación de tal suposición, se anunció que se halla en desarrollo una versión repotenciada. Además de la instalación del turborreactor Viper Mk 680-43 de 2 018 kg de empuje, la adopción de un sistema de navegación y ataque (que comprende navegación inercial, un ordenador de puntería de armas y un HUD) puede hacer que este avión resulte más atractivo para el entrenamiento y el combate.



Aermacchi M.B.339K Veltro II.



El M.B.339K Veltro II puede transportar una amplia variedad de cargas en sus seis soportes subalares, incluidos misiles aire-aire. También puede llevar contenedores de ECM.

Las aberturas para los cañones DEFA de 30 mm pueden verse en este encuadre del prototipo M.B.339K. Además de inderdicción ligera, este avión es utilizado como entrenador de armas.

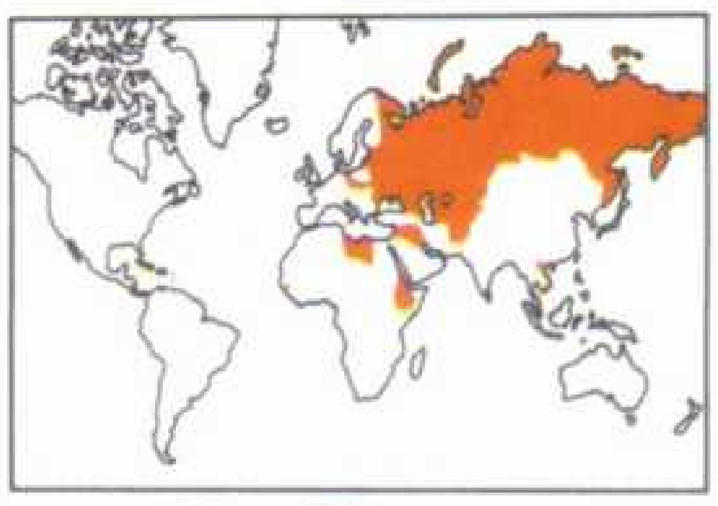
Especificaciones técnicas: Aermacchi M.B.339K Veltro 2

Origen: Italia
Tipo: monoplaza de entrenamiento operacional y ataque al suelo
Planta motriz: (desde 1985) un turborreactor Rolls-Royce Viper Mk 680 de 2 018 kg de empuje construido bajo licencia por Piaggio
Prestaciones: (con el Viper Mk 632) número de Mach límite 0,85 o 926 km/h (499 nudos); velocidad máxima 900 km/h (485 nudos) al nivel del mar; régimen inicial de trepada 2 400 m por minuto; techo de servicio 14 000 m; alcance operacional con 1 090 kg de armas, 380 km en *lo-lo-lo* y 630 km en *hi-lo-hi*
Pesos: vacío 3 245 kg; máximo en despegue con cargas externas 6 350 kg
Dimensiones: envergadura sobre los depósitos marginales 11,22 m; longitud 10,85 m; altura 3,99 m; superficie alar 19,30 m^2
Armamento: dos cañones DEFA de 30 mm, con 120 cartuchos por arma, montados en la parte inferior delantera del fuselaje, además de 1 930 kg de cargas externas fijadas en seis soportes subalares



Aero L-39 Albatros





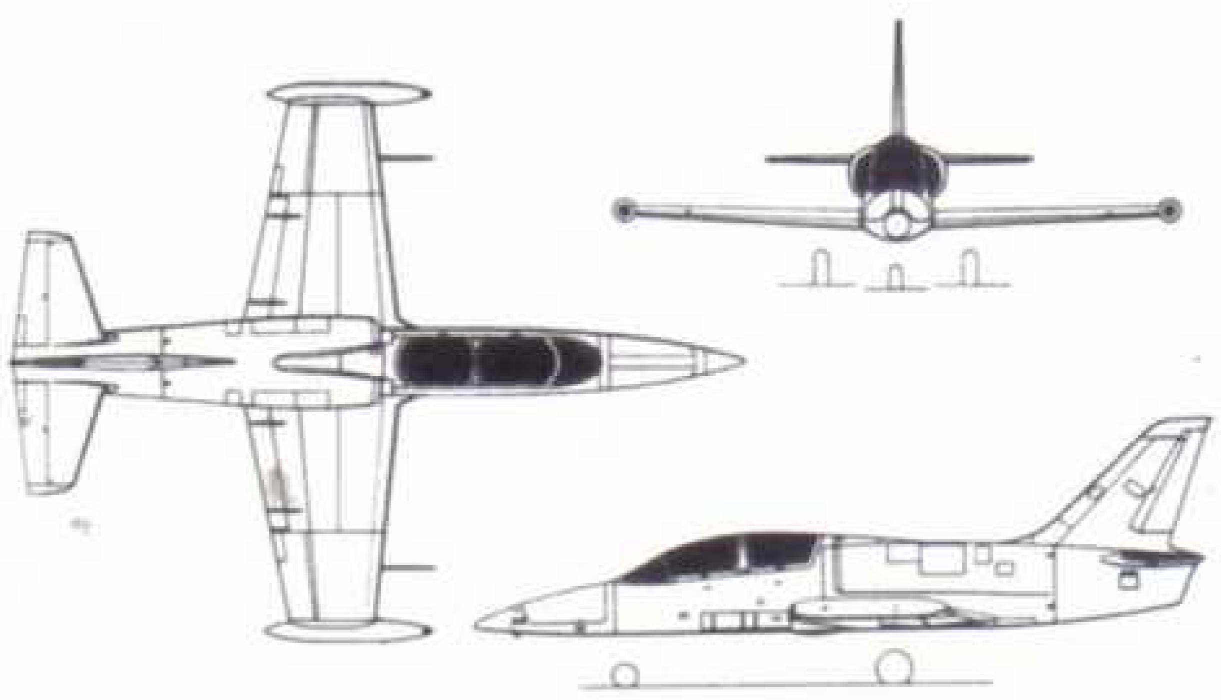


Aero L-39ZA Albatros de la Fuerza Aérea checoslovaca.

La concepción de un sucesor para el prolífico L-29 Delfín comenzó unos tres años antes de que entrase en producción ese avión. Diseñado por un equipo dirigido por el ingeniero Jan Vicek, el desarrollo del nuevo modelo se realizó en estrecha colaboración con la URSS, pues este país esperaba también adoptarlo para sustituir al L-29 como su entrenador a reacción normalizado. La clave de la mejora de las prestaciones residió en la adopción del turbosoplante Ivchenko AI-25, cuya potencia es prácticamente el doble de la del turborreactor Motorlet del L-29, pero la búsqueda de la plena compatibilidad de esta planta motriz con una célula de dimensiones básicas similares a las del L-29 provocó un retraso en la conclusión del diseño. El segundo de los tres primeros prototipos (el primero y el tercero se emplearon en evaluaciones estáticas) voló por primera vez el 4 de noviembre de 1968, y conforme transcurría el programa de desarrollo se le unieron otros cuatro prototipos volantes. Hubo de llegar 1972 para que se autorizase la producción en serie del **Aero L-39 Albatros** como sucesor del L-29 en las fuerzas aéreas de la URSS, Checoslovaquia y la RDA. Las evaluaciones operativas tuvieron lugar en 1973 y el L-39 comenzó a entrar en servicio, inicialmente en la *Ceskoslovenské Letectvo*, a principios de 1974.

Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, el L-39 acomoda a instructor y alumno en asientos eyectables mediante cohetes que pueden lanzarse a cota cero y velocidades de 150 km/h (81 nudos). En el diseño se puso especial énfasis en la construcción modular para simplificar las reparaciones y permitir que los subconjuntos se desmontasen fácilmente para las revisiones mayores. Para agilizar el entretenimiento existe un gran número de registros de acceso, al tiempo que la adopción de una APU hace al avión independiente de las instalaciones en tierra durante las operaciones rutinarias.

Se han producido más de 1 500 aviones L-39. Éstos comprenden el L-39 de entrenamiento básico y avanzado; el **L-39V** de remolque de blancos; el **L-39ZO** de entrenamiento armado, con las alas reforzadas y cuatro soportes bajo las mismas; y el **L-39ZA** de ataque al suelo y reconocimiento, conseguido mediante la instalación de un tren reforzado y un contenedor ventral de cañones en el L-39ZO. Los L-39 sirven con las fuerzas aéreas de Afganistán, Checoslovaquia, la URSS y la RDA.



Aero L-39 Albatros.



Similar al BAe Hawk en peso, el L-39 puede llevar un cañón y misiles aire-aire para misiones de defensa limitada. Los misiles son AA-2 «Atoll» guiados por infrarrojos.

La misión principal del Albatros es el entrenamiento avanzado y ha sido adoptado como tal por varios países del Pacto de Varsovia, incluida la Unión Soviética.

Especificaciones técnicas: Aero L-39ZO Albatros
Origen: Checoslovaquia
Tipo: entrenador armado
Planta motriz: un turbosoplante Ivchenko AI-25TL de 1 720 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 630 km/h (340 nudos) a 5 000 m, o bien 610 km/h (329 nudos) al nivel del mar; régimen inicial de trepada 810 m por minuto; techo de servicio 7 500 m; alcance (con el combustible máximo y a 5 000 m) 1 260 km
Pesos: vacío 3 488 kg; máximo en despegue 5 600 kg
Dimensiones: envergadura 9,46 m; longitud 12,13 m; altura 4,77 m; superficie alar 18,80 m²
Armamento: hasta 1 100 kg de armas en cuatro soportes subalares: bombas de hasta 500 kg, contenedores de cañones o de cohetes, o dos depósitos lanzables



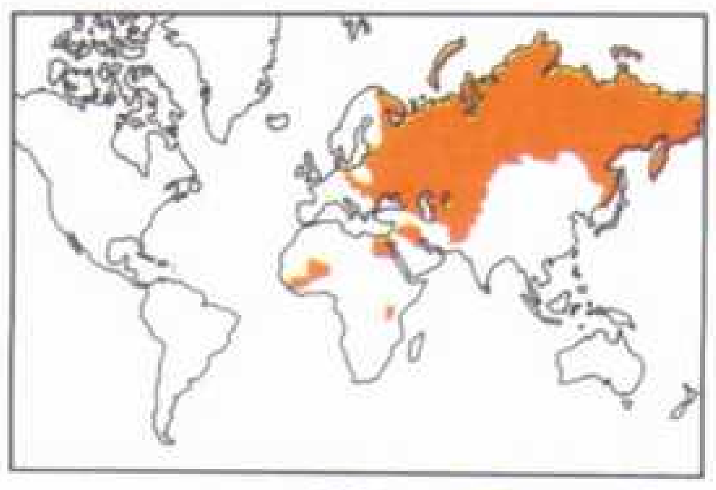
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aero L-29 Delfin









Aero L-29 Delfin de la Fuerza Aérea soviética.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

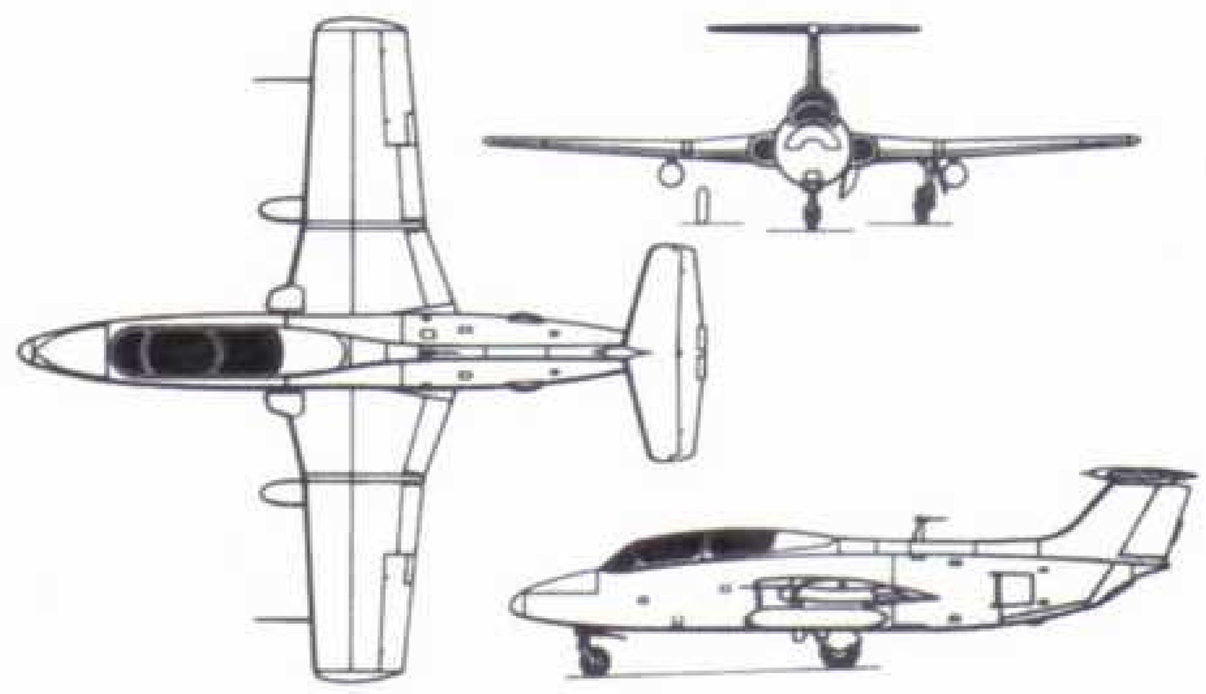
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Diseñado por un equipo encabezado por Z. Rublic y K. Tomás para sustituir a los entrenadores con motor de émbolo por entonces en servicio en la Fuerza Aérea checa, el prototipo **Aero XL-29** voló por primera vez el 5 de abril de 1959. A continuación del vuelo de un segundo prototipo a mediados de 1960, se construyó un pequeño lote de aviones de preserie que se probaron en competición con el PZL-Mielec TS-11 Iskra y el Yakovlev Yak-30 durante 1961. Sus excelentes prestaciones generales propiciaron que el XL-29 fuese elegido como entrenador normalizado por todas las fuerzas aéreas del Pacto de Varsovia con la excepción de la de Polonia, que optó por emplear el TS-11, de diseño y construcción nacionales. Monoplano de ala media con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, el prototipo XL-29 voló inicialmente gracias a un turborreactor Bristol Siddeley Viper, pero el segundo adoptó el turborreactor Motorlet M 701 de diseño checo, que se convirtió en la planta motriz de los aviones de serie.

Diseño convencional, fácil de pilotar y entretener, el **L-29 Delfin** es inmune a la barrena y la entrada en pérdida, y puede ser empleado desde superficies de hierba, arena e inundadas. Alumno e instructor se acomodan en asientos eyectables sincronizados en tándem, y el avión tiene provisión para la instalación subalar de armas ligeras de entrenamiento. Los primeros L-29 entraron en servicio en 1963 y cuando concluyó la producción, en 1974, se habían construido unos 3 600. Esta cifra puede resultar sorprendente, pero debe añadirse que este entrenador fue adoptado también por los soviéticos, que adquirieron 2 000 ejemplares del total antes citado. La OTAN le asignó el nombre codificado de **«Maya»**. Además de ser utilizado por las fuerzas aéreas de Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, la RDA, Rumanía y la URSS, el L-29 ha sido exportado a varios países, entre ellos Egipto, Guinea, Indonesia, Iraq, Nigeria, Siria y Uganda, donde todavía quedan bastantes ejemplares en activo.

Sólo han existido dos variantes del tipo básico. La primera fue la monoplaza **L-29A Delfin Akrobat,** construida en series cortas para equipos acrobáticos, y la variante especializada de ataque **L-29R,** que apareció sólo en forma de prototipo.



Aero L-29 Delfin.



El L-29 Delfin fue seleccionado como el reactor de entrenamiento básico para la Unión Soviética y como tal la OTAN le asignó el nombre codificado de «Maya».

Se construyeron unos 3 600 Delfin, de los que la mayoría han acabado en las fuerzas aéreas del Pacto de Varsovia. La Fuerza Aérea checa fue el mayor usuario de este modelo.

Especificaciones técnicas: Aero L-29 Delfin

Origen: Checoslovaquia
Tipo: reactor de entrenamiento básico y avanzado
Planta motriz: un turborreactor Motorlet M 701c 500 de 890 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 655 km/h (353 nudos) a 5 000 m, o bien 615 km/h (332 nudos) al nivel del mar; régimen inicial de trepada 840 por minuto; techo de servicio 11 000; alcance 640 km (con el combustible interno) o 895 km (con depósitos externos)
Pesos: vacío 2 280 kg; normal en despegue 3 280 kg; máximo en despegue 3 540 kg
Dimensiones: envergadura 10,29 m; longitud 10,81 m; altura 3,13 m; superficie alar 19,80 m²
Armamento: provisión para un visor de tiro y una fotoametralladora, así como para dos bombas de 100 kg, u ocho cohetes, o dos contenedores de ametralladoras de 7,62 mm



Perfil operativo del SR-71 Blackbird

Mantenidas en gran secreto, las misiones del SR-71 se realizan a gran velocidad y a una altitud enorme. En el texto que sigue se describe la mecánica y los procedimientos que rodean a las salidas de este fantástico avión.

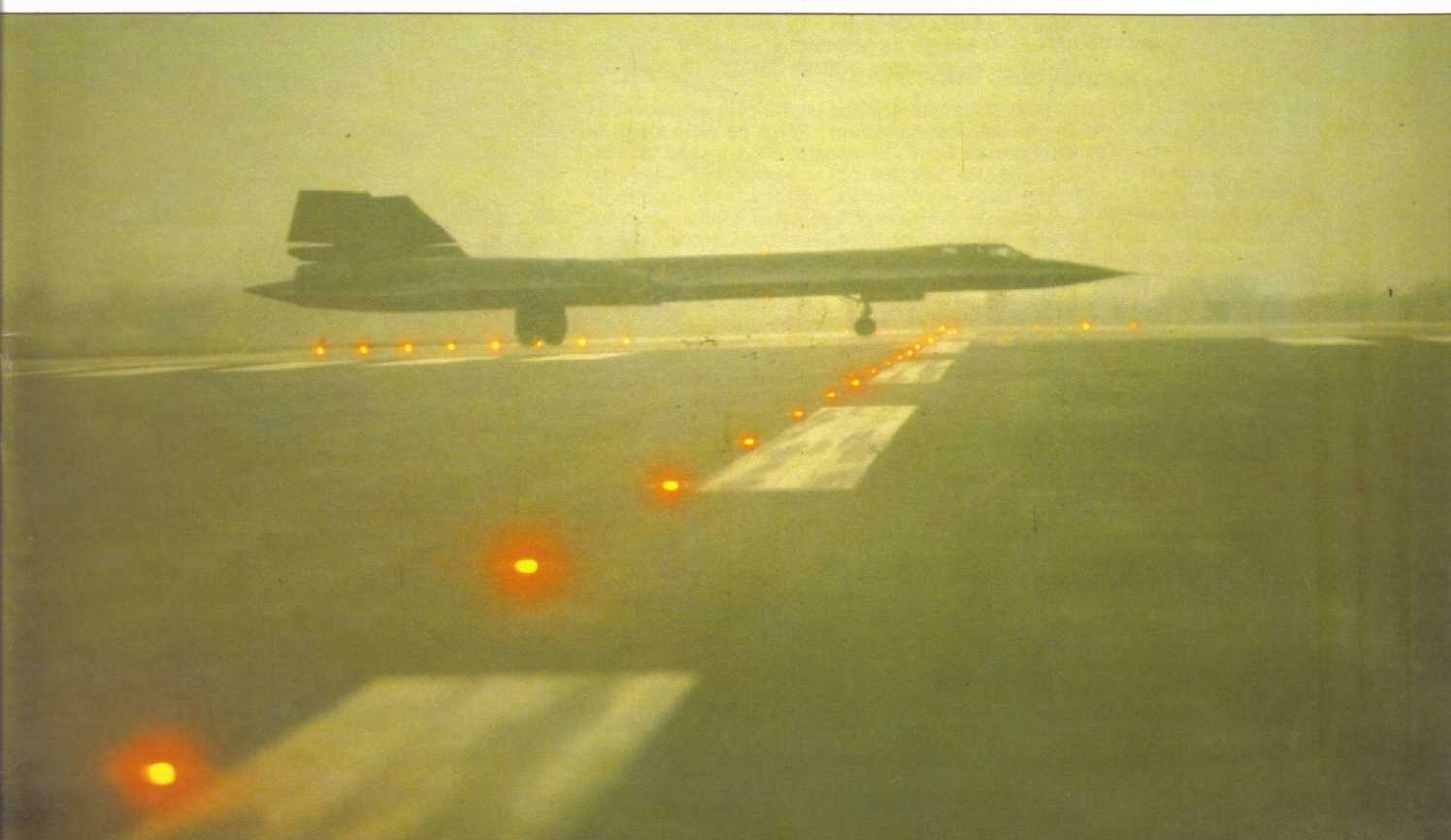


Preparación
Durante 24 horas el Blackbird ha permanecido en su hangar de Mildenhall sometido a los preparativos para la misión del día siguiente. Los sensores varían dependiendo del cometido y se instalan en secciones de proa desmontables y en las extensiones laterales.

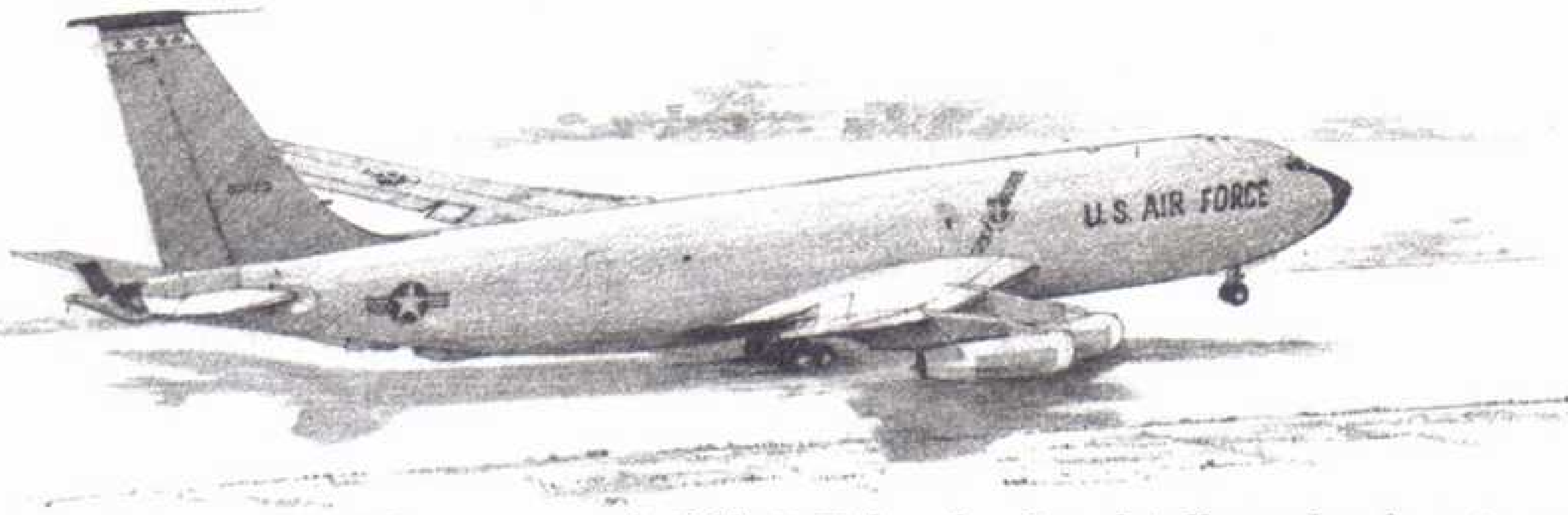
El secreto despierta siempre interés, pero si el objeto de ese secreto es el avión más veloz y de mayor techo del mundo el interés se redobla. Desde los años sèsenta, el Lockheed SR-71 (y sus predecesores, los YF-12 y A-12) es el protagonista de una gran atención, pero en la actualidad, 20 años después, se sabe muy poco más de forma fehaciente sobre el carácter de sus operaciones. Los SR-71 sirven en la 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico (SRW), tiene su base en Beale, California. Esta unidad tiene también otro producto de los «Talleres Mofeta» de Lockheed, el U-2. El cometido de ambos aviones es el mismo, el reconocimiento estratégico, por lo que suelen prodigarse por todo el mundo para proporcionar a Estados Unidos información de última hora sobre cualquier país que pueda interesar. La 9.ª SRW mantiene dos destacamentos permanentes de dos aviones, uno en la base de RAF Mildenhall (Inglaterra) y el otro en la de Kadena, en la isla japonesa de Okinawa. El segundo destacamento se ocupa de China, Corea del Norte y las repúblicas orientales de la URSS. Por su parte, el de Mildenhall tiene encomendadas las repúblicas soviéticas occidentales y el Mediterráneo.

Durante bastantes años Mildenhall ha sido albergue para una multitud de aviones de reconocimiento norteamericanos y ha recibido visitas regulares de los U-2, SR-71 y Boeing RC-135. Esta rutina, la buena seguridad de la base y el hecho de que ésta hospede aviones cisterna hicieron de Mildenhall la mejor opción para la instalación de un destacamento permanente europeo de los SR-71, lo que sucedió en 1982.

Los preparativos para una misión ocupan buena parte de un día. El principal de ellos es el de los sensores que deben emplearse. Las órdenes a este respecto proceden del estado mayor de la 9.ª SRW, en Beale, o del cuartel general del SAC, en la base



Un SR-71 maniobra en la pista de Mildenhall. Dentro de pocos instantes acelerará sobre el asfalto e iniciará su jornada de trabajo.



El cisterna KC-135Q
Los SR-71 tienen su propia flota de cisternas, modificados para emplear el combustible JP-7. Estos aviones no difieren a simple vista de los demás KC-135, pero tienen una aviónica de navegación más completa.

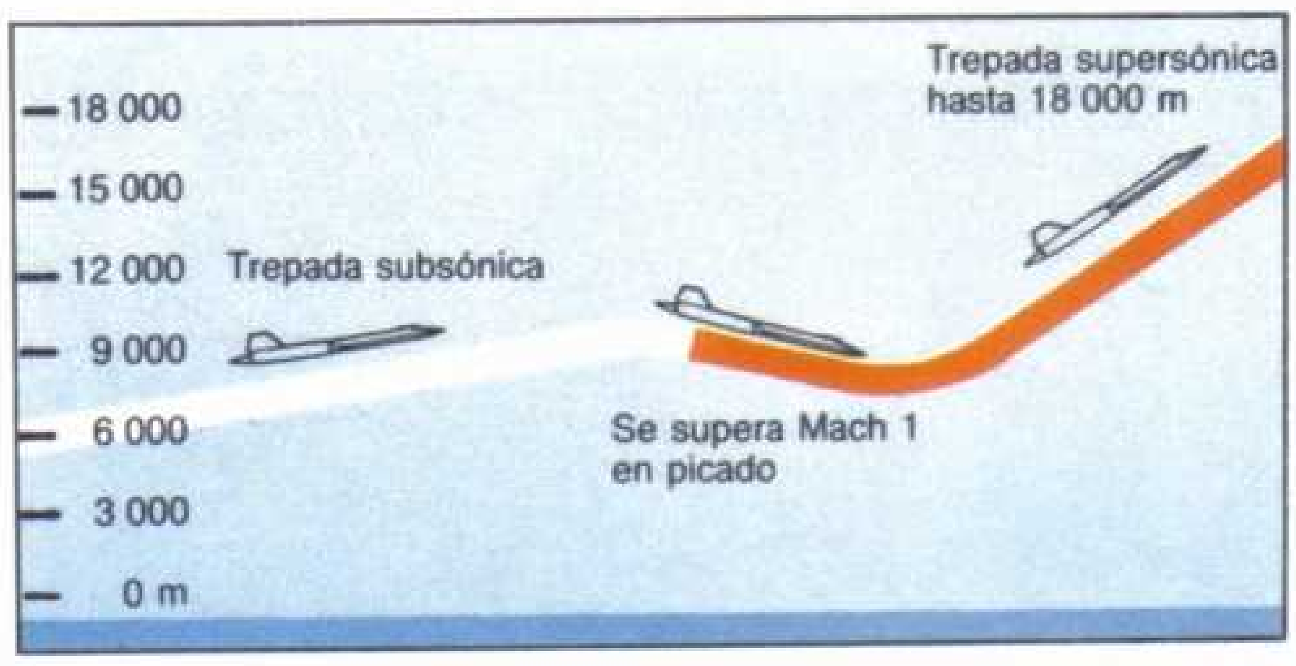
de Offutt, Nebraska. Los detalles sobre la ruta y el equipo se desvelan lo más tarde posible por razones de seguridad. El SR-71 tiene tres áreas principales de instalación de sensores, a saber, la proa y las dos extensiones laterales delanteras del fuselaje. Estas últimas no forman parte del fuselaje, como pudiera parecer a primera vista, sino que están fijadas al cuerpo central cilíndrico. El área delantera está vacía y proporciona un espacio adecuado para los sensores. Por delante de la cabina, la proa es completamente desmontable y puede acomodar una amplia variedad de equipos. Las secciones proeles son intercambiables, lo que permite que el avión, por ejemplo, pase de ser una plataforma fotográfica a una de SLAR (radar de exploración lateral) simplemente cambiando el módulo de proa. Ésta es una de las tareas principales del personal de tierra cuando se recibe la orden de una misión. A medida que se aproxima el momento de la partida, el avión padece un largo proceso de preparativos concernientes al combustible, los motores y los elementos de apoyo vital. Se requieren unas dos horas y media para preparar el avión para una misión, y la tarea más importante es, quizá, calentar el aceite de los motores hasta los 30º. Ello se debe a que este lubricante tan inusual ha sido pensado para operar a temperaturas muy elevadas, de manera que permanece en estado sólido incluso en la mañana inglesa más veraniega. Los motores se calientan insuflando aire a través de ellos. Otro preparativo importante es la introducción de la *cassette* operativa en el sistema de navegación. Ésta controla la guía astroinercial Northrop, que funciona mediante el seguimiento de 50 estrellas que tiene catalogadas y libera al avión de depender de las estaciones terrestres. Este sistema es altamente preciso. La cinta operativa controla asimismo el equipo de sensores de a bordo, activándolos en el momento preciso durante el vuelo del SR-71.

Mientras tanto, los dos tripulantes se ocupan de sus propios preparativos. Antes de cada vuelo la División de Apoyo Fisiológico lleva a cabo un examen médico completo. Para operar a grandes altitudes debe expulsarse el nitrógeno del cuerpo de los tripulantes, por lo que éstos comienzan a inhalar oxígeno gaseoso ya una hora antes del despegue. En los vuelos de larga duración, esos hombres deben tomar drogas antifatiga para conservar la resistencia muscular. Asimismo, una dieta muy equilibrada asegura una actividad intestinal mínima, lo que ahorra posibles incomodidades.

Después del examen médico, la tripulación está lista para enfundarse sus trajes presionizados S-1010B, similares a los utilizados en el espacio (de hecho, los trajes concebidos especialmente para los U-2 y SR-71 se utilizaron en las primeras misiones del Space Shuttle). Estos trajes estancos se calientan en cuestión de segundos, por lo que el piloto lleva, hasta el momento de subir al avión, una unidad portátil de aire acondicionado. Estos trajes son revisados varias veces por los médicos. La tripulación sube al avión unos 30 minutos antes del despegue, cuando los motores han sido ya encendidos por el personal de tierra mediante un sistema de arranque especial. Entonces los tripulantes inician un largo proceso de comprobaciones que culminan en dar gases a los motores hasta el máximo empuje sin poscombustión. Ahora el SR-71 está listo para una nueva y secreta jornada.

Controles finales

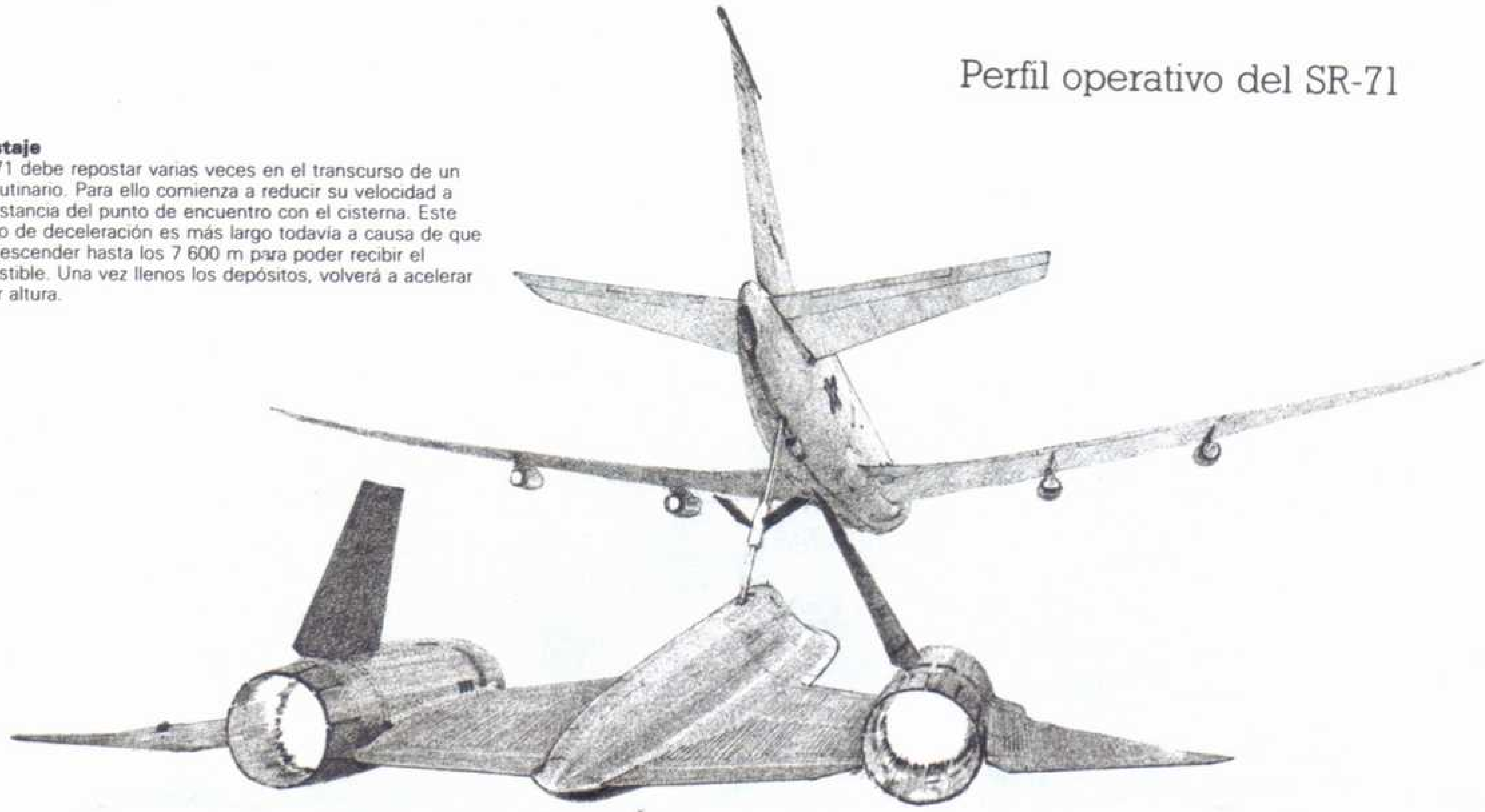
Durante el carreteo hacia la pista, un automóvil realiza la última inspección visual e, incluso, acompaña al SR-71 durante parte de la carrera de despegue. Se mantiene el contacto por radio con la tripulación durante estas fases preliminares. El despegue es algo impresionante: los dos J58 a plena poscombustión tienden tras de sí una monstruosa cortina de humo negro, vibran todas las ventanas de la base y parece que se haya desatado un terromoto de baja intensidad. El Blackbird inicia inmediatamente una ascensión pronunciada y se dirige hacia su primer repostaje. Unas tres horas antes del despegue del SR-71, los cisternas Boeing KC-1350 han comenzado a abandonar Mildenhall para la misión, dirigiéndose a puntos predeterminados a lo largo de la ruta del Blackbird. El último cisterna ha despegado minutos antes y toma posición a unos 7 600 m, en la vertical del Mildenhall. Este primer repostaje es muy importante, pues al tener que levantar sus 85 toneladas en el aire denso de la atmósfera inferior el Blackbird ha consumido mucho carburante. Tras llenar sus depósitos,



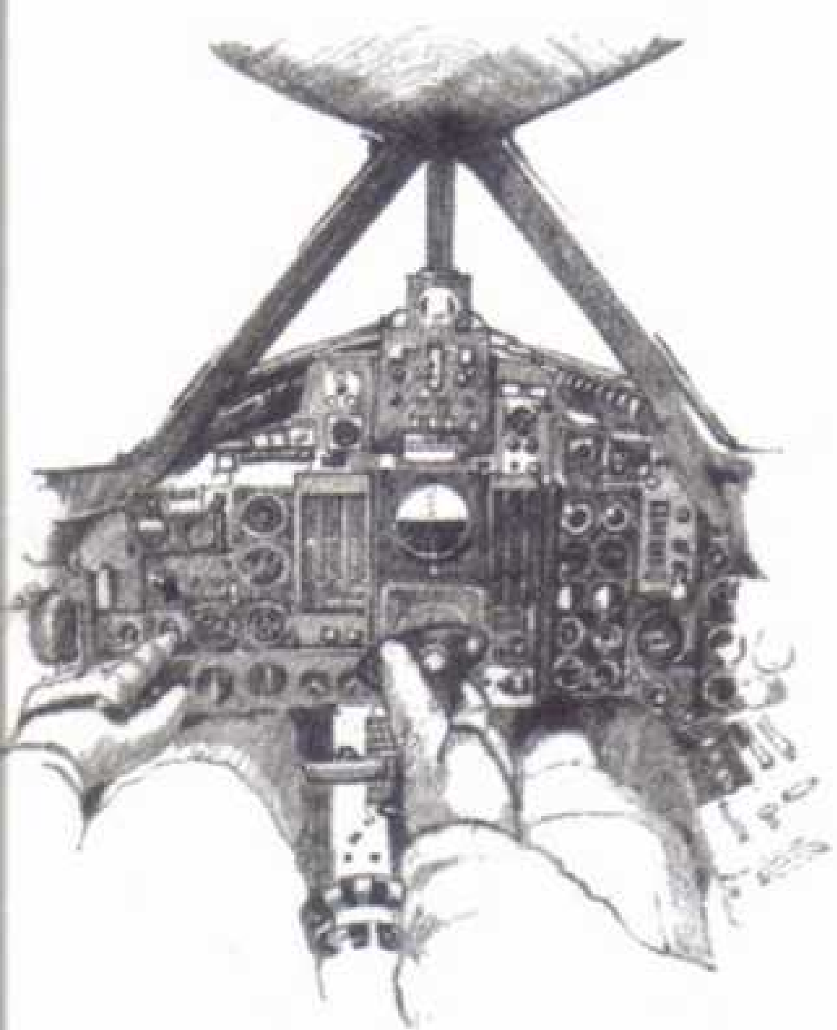
«Dipsy-doodle»
Para reducir los efectos de la resistencia a velocidades transónicas, los SR-71 realizan esta maniobra, que les permite rebasar Mach 1 en picado y, por lo tanto, ahorrar combustible.

Despegue
Con ambos J58 a plena poscombustión, el SR-71 alza el vuelo. Su margen adicional de potencia permite a estos aviones despegar inmediatamente y ascender en fuerte ángulo hasta los 7 600 m, momento en el que realizan el primer repostaje en vuelo.





Repostaje
El SR-71 debe repostar varias veces en el transcurso de un vuelo rutinario. Para ello comienza a reducir su velocidad a gran distancia del punto de encuentro con el cisterna. Este proceso de deceleración es más largo todavía a causa de que debe descender hasta los 7 600 m para poder recibir el combustible. Una vez llenos los depósitos, volverá a acelerar y ganar altura.

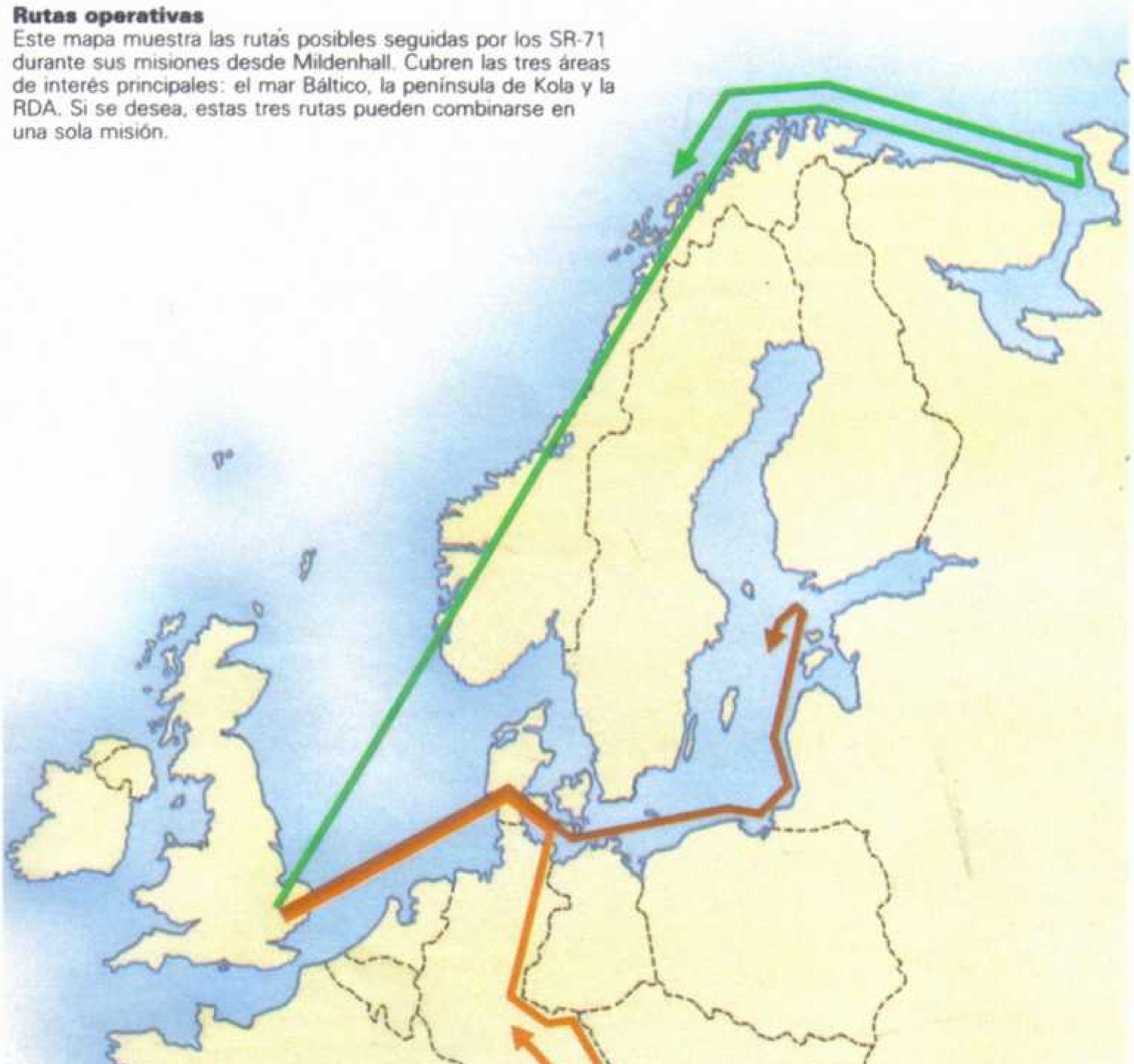


Cabina delantera
Esta ilustración de la cabina del piloto está basada en la del interceptador YF-12A. Es parecida a la de un caza cualquiera, pero contiene unos controles más avanzados, en especial los referidos al piloto automático.

el avión realiza una maniobra llamada *«dipsy-doodle»*: a una ascensión suave y subsónica hasta los 10 000 m sigue un picado pronunciado en el que se rebasa Mach 1, seguido por una fuerte trepada supersónica. Esta maniobra permite al avión atravesar la zona de elevada resistencia transónica con un gasto mínimo de combustible. Cuando inicia esta última trepada, nada detendrá al SR-71 hasta que alcance su techo operativo. Una vez por encima de los 18 300 m y sobre el mar del Norte, la tripulación desconecta los instrumentos de seguimiento de tierra, sintoniza frecuencias secretas y las únicas personas que saben lo que el SR-71 va a hacer a partir de entonces son los propios tripulantes, sus comandantes del SAC y un puñado de privilegiados radaristas de la OTAN y el Pacto de Varsovia.

Sus rutas posibles desde Mildenhall cubren tres áreas: el cabo Norte, el mar Báltico y las fronteras entre las dos Alemanias. El objeto de la primera es obvio, pues la totalidad de la Flota Septentrional soviética y sus bombardeos nucleares de largo alcance están estacionados en el área de la península de Kola, en torno al puerto de Murmansk. Son misiones muy largas y que obligan a varios repostajes en vuelo. Hay evidencias que sugieren que los SR-71 han operado al largo de la base aérea noruega de Bodo (uno de los aviones de Mildenhall llevaba escrito el nombre *Bodonian Express* y el dibujo de una ballena). La segunda aérea es más visitada. La neutral Fuerza Aérea sueca aporta muchos datos sobre las actividades de los Blackbird sobre el Báltico. Una ruta probable es a lo largo de las costas septentrionales alemanas para bordear la RDA, Polonia, Bielorrusia, Lituania y Estonia. La inversión de la ruta se produce donde el golfo de Finlandia se une al mar Báltico y el regreso se realiza sobrevolando la franja de tierra que une a Dinamarca y Alemania. A lo largo de esta ruta pueden observarse fácilmente desde espacio aéreo internacional instalaciones tales como los puertos de la RDA y las bases de los bombarderos de la Flota del Báltico en torno a Riga y Tukums, en Lituania.

Rutas operativas
Este mapa muestra las rutas posibles seguidas por los SR-71 durante sus misiones desde Mildenhall. Cubren las tres áreas de interés principales: el mar Báltico, la península de Kola y la RDA. Si se desea, estas tres rutas pueden combinarse en una sola misión.



Autonomía operacional

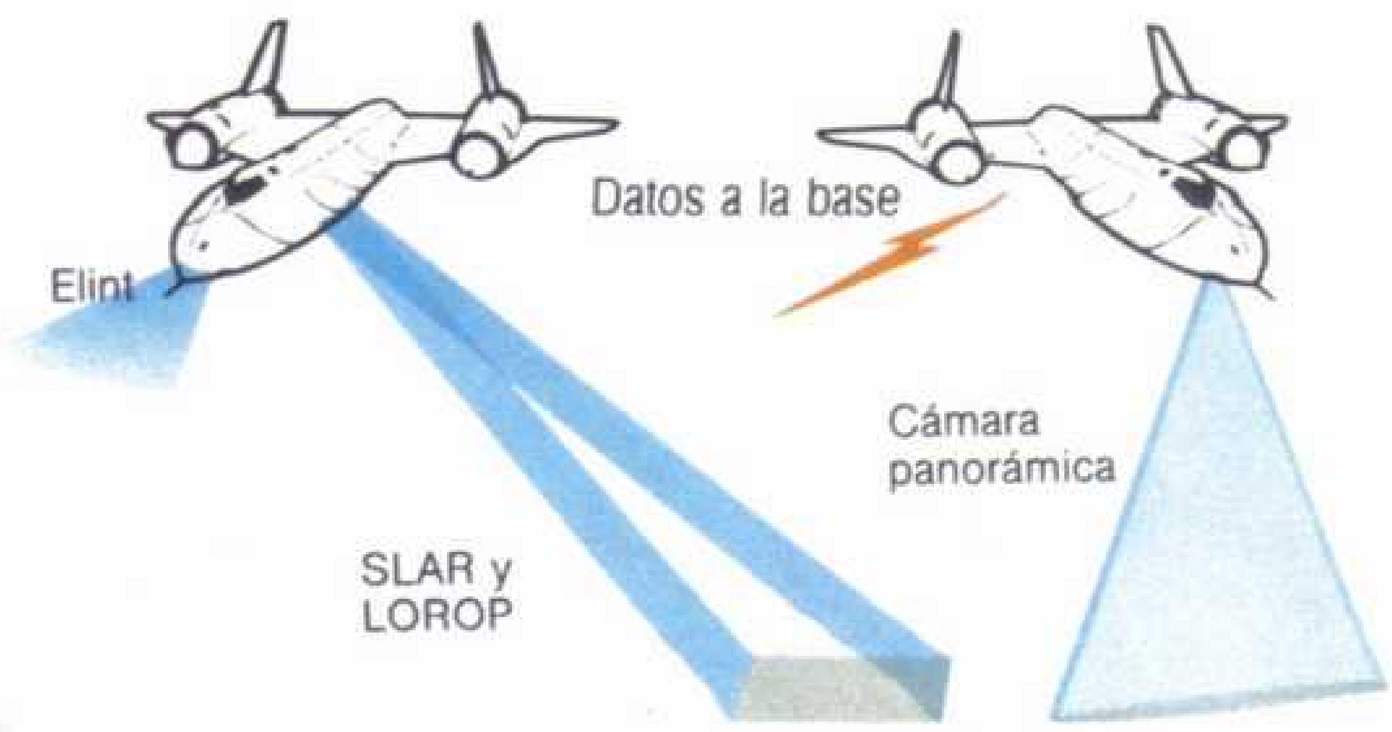
El alcance exacto del SR-71 sin repostar en vuelo es todavía un misterio, pero parece ser que ronda los 4 800 km. El repostaje en el aire se necesita más de una vez en cada misión, para lo que el avión debe reducir su velocidad bastante antes de encontrarse con el cisterna y descender a 7 600 m. Después de llenar los tanques debe realizar de nuevo la maniobra *«dipsy-doodle»*. Los cisternas están modificados especialmente para llevar el combustible JP-7 y por lo general hay unos seis estacionados en Mildenhall para apoyar a los SR-71. La autonomía normal de una misión es de menos de cinco horas: ciertamente, en Europa no se necesita más tiempo de vuelo. Sin embargo, son posibles salidas de hasta 10 horas, durante las que pueden cubrirse hasta 24 000 km. En estos vuelos de larga duración el principal factor limitador es la fatiga de la tripulación.

Nunca se han publicado detalles fehacientes sobre las prestaciones de velocidad y techo, y se cree que las plusmarcas establecidas por los SR-71 no reflejan su pleno potencial. Sin embargo, puede asumirse que los Blackbird vuelan sobre Alemania por encima de los 24 000 m, quizás cerca de los 30 400 m, y a velocidades algo superiores a Mach 3. Algunos sensores pueden obligar a disminuir la velocidad si se quiere que actúen correctamente, al tiempo que es improbable que se vuele siempre a la velocidad máxima por razones económicas.

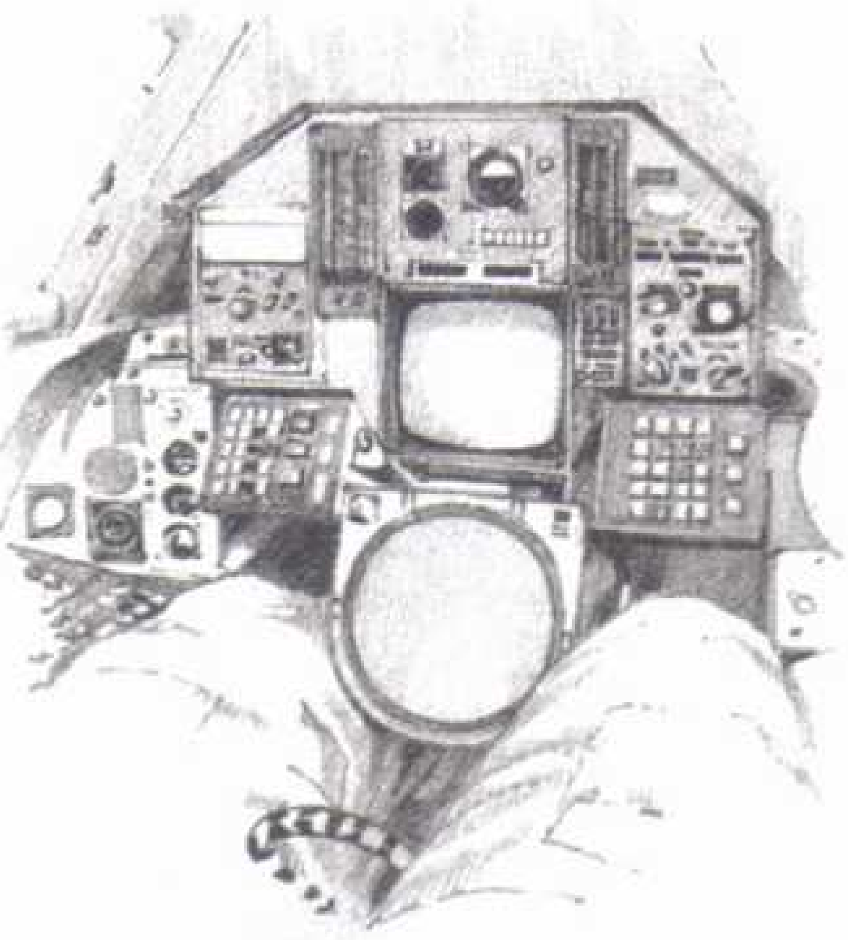
El cometido del SR-71 es el reconocimiento es-



Baja detectabilidad
Cuando opera a cotas y velocidades elevadas, el SR-71 resulta invisible salvo para los aviones en vuelo a gran altitud. Es difícil seguirlo con el radar, pues su área de eco es muy baja. Su pintura negra y su estructura interna fueron concebidas para absorber la energía radar en vez de reflejarla hacia los receptores en tierra.



Sensores
Este diagrama muestra el área cubierta por el SLAR y la cámara panorámica. El primero proporciona una imagen continua a gran distancia, mientras que la segunda toma imágenes perpendiculares a la senda de vuelo. La interposición de los resultados de ambos procesos da una impresión general de una vasta área sobrevolada. Otros sensores son de naturaleza Elint y captan las distintas emisiones electromagnéticas del «contrario».



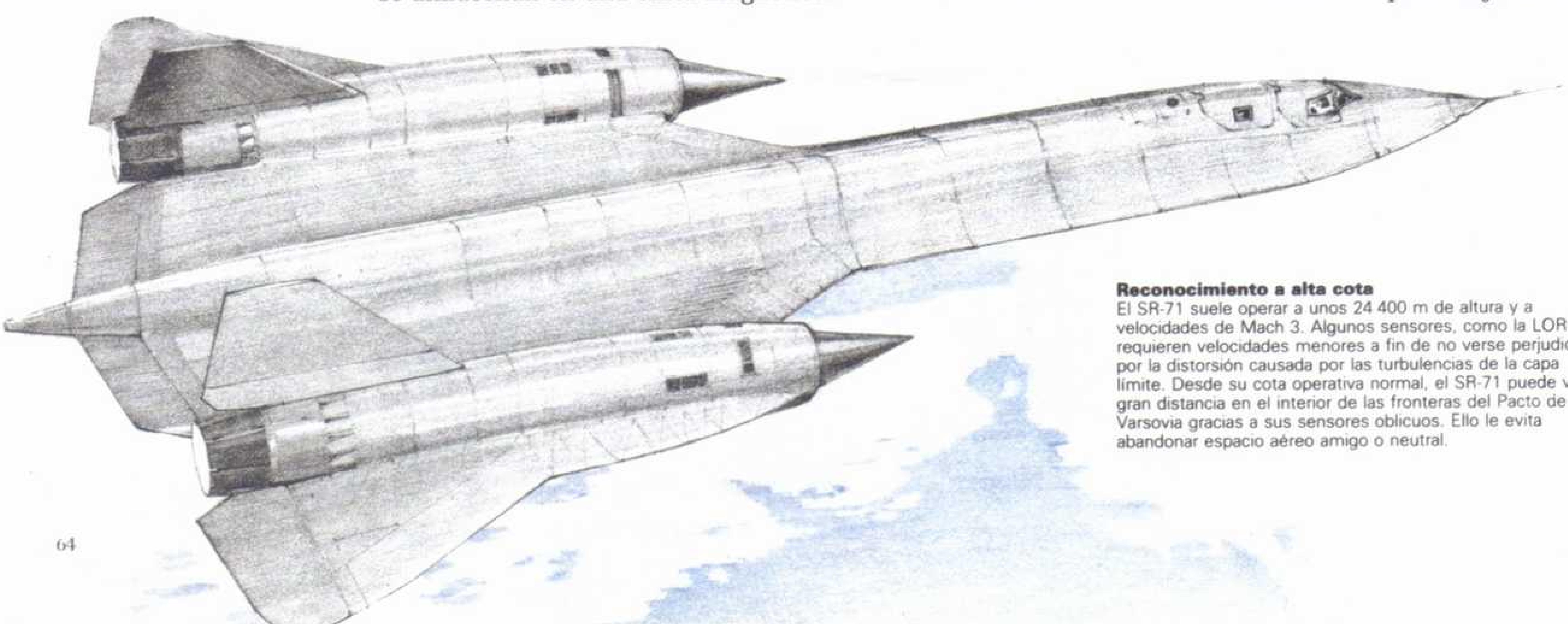
Cabina trasera
El trabajo del radarista es controlar los sistemas de sensores para que funcionen correctamente y no perder de vista los medios de aviónica defensiva. La navegación depende del sistema de guía astroinercial automatizado, controlado por una *cassette* preprogramada y que envía las órdenes de control directamente al piloto automático. El RSO se ocupa de que este sistema no pueda inducir al avión a sobrevolar áreas hostiles de forma inintencionada.

tratégico, por lo que no basta con volar a Mach 3 y a 30 000 m: debe llevarse una carga de sensores. Se sabe muy poco de éstos. En los primeros días del programa, la carga útil más normal pudo consistir en cámaras verticales, pero la necesidad de operar desde distancias de seguridad ha obligado a adoptar las cámaras LOROP (por *Long-Range Oblique Photography*, o fotografía oblicua lejana), que cubren hasta unos 110 km a cada lado del avión. La USAF afirma que con estos medios el SR-71 puede observar una zona de 259 000 km^2 en una hora. Se ha informado que el Blackbird posee un enlace de datos digital que le permite transmitir imágenes ópticas en tiempo real a las estaciones en tierra para su análisis inmediato. El SR-71 se ha adaptado bien a las tendencias actuales en el campo del reconocimiento, y su carga útil habitual en la actualidad es de tipo Elint (de inteligencia electrónica). Se cree que emplea normalmente receptores pasivos, sistemas Comint (de inteligencia de comunicaciones), radiogoniómetros y otros elementos electrónicos. El más importante de todos ellos es el SLAR de apertura sintética, que proporciona excelentes «fotografías de radar» a grandes distancias oblicuas. Unido a medios de escucha, permite formar una imagen visual y acústica de cuanto acontece en la frontera del país que interesa. Una vez más, puede llevarse un enlace de datos para el análisis en tiempo real. Los infrarrojos son otro medio de vencer esas nubes que a veces ocultan lo que sucede «en el otro lado». Se cree que en ocasiones se emplea un infrarrojo de barrido lineal, capaz de registrar emisiones de calor (como las de los motores) y producir una «imagen» térmica. Muchos de estos sensores son controlados por el sistema de navegación y la tripulación se ocupa sólo de la supervisión del proceso. Los datos se almacenan en una cinta magnética.

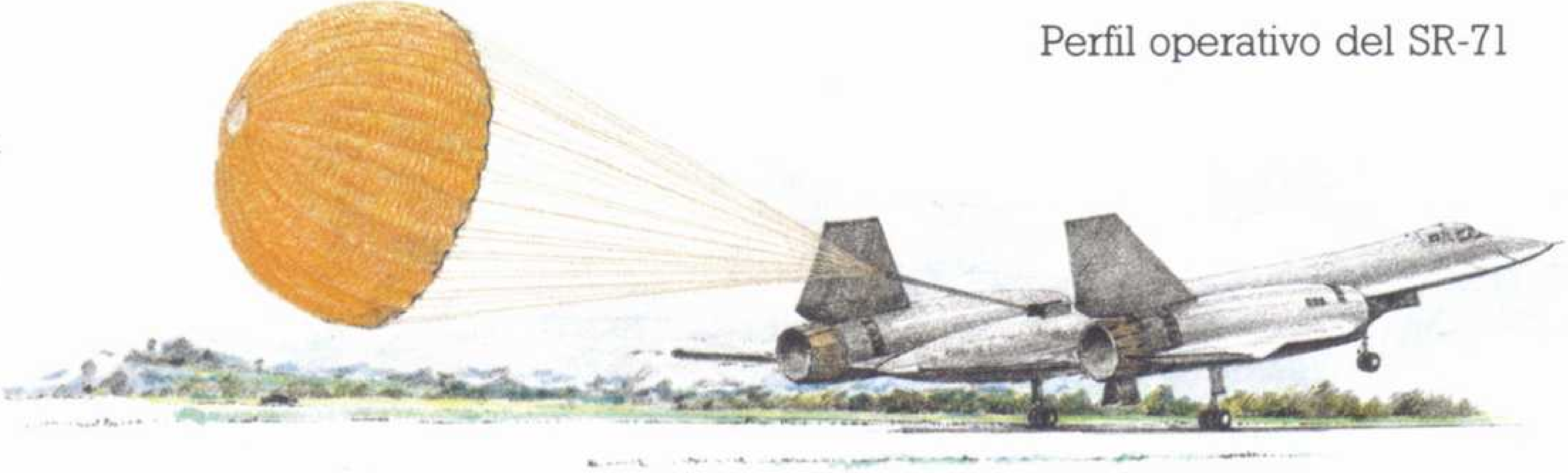
El trabajo de la tripulación

Mientras el avión lleva a cabo el reconocimiento, la tripulación se ocupa sobre todo de supervisar los diferentes sistemas. Como se ha dicho antes, la navegación y los sistemas son controlados desde la unidad astroinercial, cuyo funcionamiento es observado por el Oficial de Sistemas de Reconocimiento (OSR), quien controla también la aviónica defensiva. A su velocidad y cota operativas, el avión es inestable y su gobierno depende del piloto automático. Si el piloto decide asumir el control, estará ayudado por una unidad de incremento de estabilidad que puede anular sus mandos si es necesario. Sin embargo, la supervisión de las complejas prestaciones de los motores y del funcionamiento general del avión requiere del piloto una gran pericia y experiencia. La tripulación cuenta con unos tubos de los que puede comer y beber insertando su extremo en un agujero especial practicado en el casco. Si el tripulante siente necesidades fisiológicas de otro tipo, cuenta con un tubo de evacuación.

El SR-71 es un avión prácticamente inatacable, y ello se debe sobre todo a tres factores. El primero de ellos es obvio: sus prestaciones. A su velocidad y cota de vuelo operativas, ningún avión existente es capaz de acercarse al SR-71 hasta la distancia de disparo de misiles. A lo largo de las fronteras del Báltico y la RDA despegan frecuentemente cazas soviéticos para seguir a los Blackbird, pero deben conformarse con seguir un rumbo paralelo y a cotas muy inferiores. Los SR-71 suelen dejar tras de sí fácilmente a esos cazas, pero ocasionalmente los MiG-25 (*«Foxhound»*) han demostrado la velocidad necesaria para mantener el contacto. En estos casos, empero, un incremento de la potencia motriz ha servido al Blackbird para alejarse de su



Reconocimiento a alta cota
El SR-71 suele operar a unos 24 400 m de altura y a velocidades de Mach 3. Algunos sensores, como la LOROP, requieren velocidades menores a fin de no verse perjudicados por la distorsión causada por las turbulencias de la capa límite. Desde su cota operativa normal, el SR-71 puede ver a gran distancia en el interior de las fronteras del Pacto de Varsovia gracias a sus sensores oblicuos. Ello le evita abandonar espacio aéreo amigo o neutral.



Aterrizaje
Tras efectuar varios circuitos para refrigerar la célula, el avión aterriza. Tan pronto como las ruedas traseras tocan el suelo, se despliega un enorme paracaídas naranja y el piloto mantiene el máximo ángulo de ataque para conseguir una resistencia también máxima. Una vez se alcanza una velocidad gobernable, el SR-71 libera el paracaídas y carretea directamente hacia su hangar, donde le espera una larga sesión de mantenimiento.

perseguidor. El segundo factor es la aviónica defensiva. El SR-71 cuenta con un completo equipo de ECM, diseñado para interferir y confundir a los misiles dotados con radar de búsqueda. Ello está controlado por un ordenador de evaluación de amenazas prioritarias, que canaliza las ECM contra la amenaza que tenga más posibidad de afectar al avión. En la parte delantera de las extensiones del fuselaje se hallan dos receptores del Sistema de Alerta y Búsqueda Radar. El tercer y último factor es su baja detectabilidad, y ello se consigue de diversas formas. Su velocidad significa que permanezca dentro de la distancia de seguimiento de los radares de los misiles superficie-aire durante muy poco tiempo, cuyos controladores en tierra deben ser alertados con bastante antelación. La cota de vuelo y la pintura negra hacen que el avión sea prácticamente invisible al ojo humano a más de 12 000 m de distancia. La estructura del avión está diseñada para absorber la energía radar en vez de reflejarla hacia los receptores en tierra. Ello se consiguió suavizando los ángulos acusados en las zonas en que el ala se une al fuselaje, y gracias a que la estructura interna forma triángulos reentrantes que atrapan la energía en su interior, la hacen «rebotar» y la disipan. La pintura negra mate especial de este avión está impregnada con millones de esferas de hierro diseñadas también para atrapar la energía radar. Pese a todas estas contramedidas, se han producido varios intentos de interceptar a los SR-71, a cargo tanto de cazas como de misiles antiaéreos. Una nueva amenaza para las operaciones sobre Alemania es el despliegue de los enormes misiles SA-5 (*«Gammon»*) en la RDA. Existentes sólo en la URSS hasta hace poco, estos monstruos tienen un techo de unos 30 000 m y, en teoría, con capaces de alcanzar a un SR-71. Su estacionamiento en la RDA parece ser una respuesta al incremento de los recursos de reconocimiento a alta cota occidentales en Europa. La hasta ahora posición dominante del Blackbird puede verse amenazada por nuevos misiles en fase de desarrollo, como es el caso del SA-12.

Una vez que el Blackbird ha terminado su misión sobre Alemania o el Báltico, pone proa a Mildenhall a través de Dinamarca y el mar del Norte. Una vez en régimen subsónico, realiza varios circuitos para que se le enfríe la célula y el personal especialista pueda acercársele nada más llegar a tierra. Después de una corta aproximación final, el avión toca la pista. El SR-71 es sorprendentemente dócil al aterrizar, pues sus extensiones laterales producen una elevada sustentación a grandes ángulos de ataque. Una vez las ruedas tocan la pista, el piloto libera el paracaídas de detención para desacelerar el avión y mantiene la proa elevada para inducir el frenado aerodinámico. Los automóviles de seguimiento recogen el paracaídas una vez es soltado, y el avión se dirige sin dilación hacia su hangar. Allí le espera un largo proceso de revisión, en el que se extraerán las cintas magnéticas y se purgará el aceite de los motores mientras todavía esté caliente y líquido. El combustible es también purgado para cortar su filtración cuando el avión se enfría. Sin embargo, el SR-71 no corre peligro en este proceso, pues su carburante JP-7 tiene una temperatura de inflamación muy alta. La tripulación se somete a una nueva revisión médica, a cuyo término puede disfrutar de una cerveza y un descanso bien ganados.

Las misiones de los SR-71 se mantienen todavía bajo el pesado manto del secreto, y gran parte de lo dicho hasta ahora se basa en suposiciones, rumores y algunos informes. No obstante, están más allá de toda duda las capacidades generales de este sorprendente avión, así como la pericia, la experiencia y el profesionalismo de sus tripulantes, del personal de apoyo y sus mandos.



Una vez de vuelta al hangar, el personal de tierra se pone a trabajar inmediatamente en el avión. Se le extraerán las cintas de los sensores, que se enviarán a analizar, al tiempo que se drenará el aceite de los motores antes de que se solidifique. Y comenzarán los preparativos para una nueva misión.

F-4 de la RAF: aún en guardia

Adquiridos originalmente para misiones de interdicción y reconocimiento, los Phantom de la RAF son la espina dorsal de la defensa aérea de Gran Bretaña desde 1974. Los Phantom son todavía un medio válido y permanecerán en servicio en la RAF durante lo que resta de decenio.



El 92.° Escuadrón es una de las dos unidades de Phantom estacionadas en la República Federal de Alemania, en virtud de la repartición del espacio aéreo alemán acordada después de la segunda guerra mundial.

Si se considera el número de cosas que la RAF le pide que haga, el McDonnell Douglas Phantom es uno de los aviones de combate más capaces y versátiles del mundo. Como principal interceptador británico, proporciona la mayor parte de los cazas para la interceptación rutinaria de los intrusos que se adentran en el espacio aéreo de Gran Bretaña. En caso de guerra, asumiría la tarea ingente de hacer frente a las fuerzas enemigas que atacasen el bastión de retaguardia más importante de la OTAN. Más allá de las fronteras nacionales, los Phantom participan en la tutela del espacio aéreo de la RFA y en la patrulla de las aguas que circundan las Malvinas. El F-4 es un avión de gran valía para la RAF, y resulta cuando menos curioso recordar que este aparato en tiempos no fue pedido por su hoy agradecido usuario.

Cuando, en febrero de 1965, se canceló el proyecto del avión V/STOL polivalente Hawker P.1154, que debía ser una máquina interservicios, el gobierno británico optó por desarrollar el Hawker Harrier y el avión franco-británico SEPECAT Jaguar como modelos conjuntos de la RAF para misiones de interdicción táctica, ataque y reconocimiento, pero como el segundo no iba a estar disponible antes de un decenio, una solución viable era el Phantom. Afortunadamente, los atributos del F-4 supusieron que este modelo fuese una excelente opción interina hasta que se pudiese emplear los Jaguar, pero también que sirviese para remplazar a los English Electric Lightning.

Aunque los Phantom FGR.Mk 2 pasaron gran parte del tiempo sirviendo en cometidos de interdicción, ataque y reconocimiento (sobre todo en la República Federal de Alemania), la RAF aprendió a utilizar este modelo como interceptador, a

Uno de los Phantom FGR.Mk 2 del 29.° Escuadrón gana altura sobre RAF Coningsby, base que comparte con los primeros Tornado F.Mk 2 británicos, modelo que debe sustituir al Phantom en los cometidos de defensa aérea.



Un aparato de la unidad de conversión operacional (OCU) demuestra la técnica de aterrizaje aprobada oficialmente, de descenso rápido sobre la pista. Sin embargo, muchos pilotos prefieren una toma de tierra más suave y clásica.



expensas de la *Royal Navy*. El Arma Aérea de la Flota había decidido desentenderse del proyecto P.1154 y adquirir el Phantom antes de que fuese cancelado el avión británico, pero como resultado de la decisión gubernamental de desmantelar la flota de portaviones, 14 de los 52 Phantom FG.Mk 1 pedidos por la Armada fueron a parar directamente a la RAF. Éstos se convirtieron en el material de vuelo del 43.° Escuadrón de Leuchars (Escocia), que se formó en setiembre de 1969 y fue declarado plenamente operacional como unidad de interceptación el mes de julio siguiente.

Defensa aérea

Cinco escuadrones de Phantom (y una OCU con capacidad operacional en caso de guerra) están asignados permanentemente a la defensa de los cielos británicos o, más exactamente, a la Región de Defensa Aérea de Gran Bretaña (UKADR, o *United Kingdom Air Defence Region*). La UKADR no sólo abarca las islas en sí, sino también gran parte del mar del Norte, los Accesos Suroccidentales y una gran porción del espacio aéreo entre Escocia e Islandia. Asistidos sólo por dos escuadrones de Lightning situados en Binbrook (Lincolnshire), los Phantom se dedican en tiempos de paz a la identificación rutinaria de todos los aviones que entran en la UKADR sin ser anunciados.

Los escuadrones de Phantom están desplegados en la costa este de Gran Bretaña, frente a la dirección de ataque más probable (aunque no la única). Leuchars, al norte de Edimburgo, hospeda los FG.Mk 1 ex navales, que sirven en el 43.° Escuadrón original y en el 111.° Escuadrón, que en un principio empleó aviones FGR.Mk 2. En las Midlands se encuentran el 29.° Escuadrón y la 228.ª OCU (unidad de conversión operacional), ambos en Coningsby (Lincolnshire); los aviones de la segunda llevan los emblemas del 64.° Escuadrón, su unidad «en la sombra». En efecto, en caso de emergencia los intructores de la OCU formarían una unidad operativa adicional que actuaría como 64.° Escuadrón. Finalmente, en Wattisham (Suffolk) se hallan los Escuadrones n.os 56 y 74, el primero de ellos equipado con Phantom FGR.Mk 2. El 74.°, sin embargo, es una unidad que se sale de la norma, pues fue creado en 1984 como remplazo de los aviones enviados a defender las islas Malvinas. Está equipado con quince F-4 ex *US Navy*, ampliamente reformados pero equipados todavía con los turborreactores General Electric J79 de los F-4 norteamericanos en vez de los turbosoplanets Rolls-Royce Spey especificados para los demás Phantom de la RAF. Los aviones de esta unidad, el *«Tiger Squadron»*, reciben la denominación de F-4J (UK).

Uno de los elementos de la «pequeña guerra fría» que se libra a diario no muy lejos de las islas Británicas es la necesidad de convencer a la URSS de que la OTAN nunca baja la guardia. Por esta razón, todos los aviones en tránsito por la UKADR sin autorización son interceptados y escoltados. Con los datos suministrados por estaciones de radar en Gran Bretaña y ultramar, los Centros de Sectores de Operaciones de la RAF en Buchan (Grampian), Boulmer (Northumberland) y Neatishead (Norfolk) siguen el rumbo de los intrusos en su subdivisión de la UKADR y envían a los cazas a investigar. Gran parte de la «clientela» consiste en aviones de reconocimiento marítimo soviéticos que transitan por la brecha entre Islandia y las Feroes de camino a patrullar el Atlántico, o bien que se dirigen a Cuba. Los más comunes son los Tupolev *«Bear»* y *«Badger»*, que también merodean por el Atlántico Norte en misiones de recogida de datos electrónicos. En el curso de un año se interceptan y escoltan unos 150 de estos intrusos.

La responsabilidad de esta tarea está compartida por los escuadrones de caza de la RAF, todos ellos administrados por el 11.° Grupo. Hay varias bases en las que se mantienen dos aviones en QRA(I) (por *Quick-Reaction Alert Interceptor*, o interceptador en alerta de reacción rápida), llamada «Q» para abreviar. La QRA septentrional depende casi siempre de los Phantom de Leuchars, mientras que la meridional es compartida rotacionalmente por Coningsby, Wattisham y los Lightning de Binbrook. Durante las 24 horas de cada día del año, las bases en QRA proporcionan dos aviones totalmente armados y repostados, situados en unos hangares próximos al umbral de la pista. Las tripulaciones y el personal de tierra están en vigilia constante, preparados para que los cazas puedan alzar el vuelo en un máximo de 10 minutos. Usualmente, el intruso se detecta en pleno océano, de manera que no son necesarias las carreras hasta los aviones, como sucedía en 1940.

Opciones de armas

El Phantom lleva una amplia gama de armas para sus misiones, pero antes de poder utilizarlas debe atender la pantalla de su radar para localizar al enemigo. En la proa del F-4 se halla una antena discal de 81 cm de diámetro y las «cajas negras» correspondientes del radar APG-59 que, enlazado a un ordenador ASW-25, forma el sistema de armas AWG-11/12. Desarrollados por la firma británica Ferranti a partir del Westinghouse AWG-10, estos sistemas son básicamente similares, a excepción de que el AWG-11 equipa a los Phantom FG.Mk 1, y el AWG-12 hace lo propio con los FGR.Mk 2, con el ASW-25 en interfaz con el sistema de navegación y ataque para las misiones de interdicción y ataque, que no se realizan ya en la actualidad. El radarista (RIO), situado en el asiento trasero del Phantom, atiende el AWG-11/12 y controla otro equipo, como los receptores de alerta radar Marconi ARI.18228 situados en el extremo de la deriva. Pese a tales cometidos, la RAF se empeña en llamar «navegante» a este tripulante.

En su condición de sistema de impulsos Doppler, el AWG-11/12 es capaz de detectar aviones en vuelo bajo y, en combate aéreo, puede rechazar el empastamiento y evitar las direcciones angulares en las que los objetivos permanecen invisibles por razones electrónicas, es decir, las llamadas «velocidades ciegas». Esta capacidad de ver hacia abajo se complementa con la de disparar de la misma forma («hacia abajo» significa que pueden adquirirse objetivos situados por debajo del avión interceptador). El eficaz misil norteamericano Raytheon AIM-7E2 Sparrow, del que lleva cuatro unidades semicarenadas bajo el fuselaje, ha sido remplazado a partir de principios de los años ochenta por un desarrollo británico, el BAe Sky Flash, con un sistema de guía y su espoleta nuevos, además de una mayor resistencia a las interferencias emitidas contra su radar semiactivo de búsqueda.

Para combates a distancias más cortas, en los soportes subalares internos se instalan cuatro AIM-9L Sidewinder fabricados por Bodenseewerk. Misil buscador de calor, con capacidad todo aspecto en sus últimas versiones, el Sidewinder tiene un alcance máximo teórico de 18 km y probó su letalidad cuando fue utilizado por los BAe Sea Harrier contra los aviones argentinos en la guerra de las Malvinas de 1982. Además, el Phantom puede llevar en su soporte ventral central un contenedor SUU-23/A de 807 kg que lleva un cañón rotativo GAU-4 de 20 mm, pero éste es omitido usualmente en los aviones en QRA en favor de un tercer depósito de carburante que complementa a los instalados bajo las secciones externas alares.

Entre los Phantom concebidos especialmente para la RAF y los F-4J(UK) del 74.° Escuadrón existen diferencias de armamento y equipo, en especial en lo que concierne a la instalación del sistema de armas AWG-10B norteamericano. Los F-4J(UK) se entregaron con el asiento lanzable Martin-Baker de los modelos estadounidenses, lo que obliga a que sus tri-

Muchos de los Phantom de la RAF utilizan actualmente hangares reforzados (HAS), que reducen notoriamente su vulnerabilidad en caso de ataque aéreo. No obstante, gran parte del mantenimiento de primer y segundo escalón se lleva a cabo fuera de los HAS.



pulaciones empleen trajes de vuelo y equipos de seguridad norteamericanos y, más importante todavía, llevan los motores J79 de las versiones más recientes, en los que se han eliminado las delatoras trazas de humo que caracterizan a los Phantom de otras naciones (los españoles, por ejemplo).

En ultramar

Además de la UKADR, los Phantom defienden los intereses británicos en otros dos teatros. La *RAF Germany*, elemento clave de la 2.ª ATAF (*Allied Tactical Air Force*, o fuerza aérea táctica aliada) de la OTAN, mantiene dos escuadrones para tareas de interceptación algo diferentes de las propias de los escuadrones en Gran Bretaña. En virtud de los acuerdos firmados en 1945, Gran Bretaña y EE UU (y Francia, que se desvinculó de ellos) son las únicas naciones que pueden participar en la tutela del espacio aéreo de la RFA, de modo que en Wildenrath (cerca de Mönchengladbach) se hallan los Phantom FGR.Mk 2 de los Escuadrones n.os 19 y 92, algo más al norte que los McDonnell Douglas F-15C Eagle de la USAF.

Un destino algo menos envidiable para el personal de vuelo y de tierra es el de las islas Malvinas, en las que se encuentra el 23.° Escuadrón desde abril de 1983 como sustituto del 29.° Escuadrón, que fue destinado a Puerto Argentino el mes de octubre anterior. Utilizados desde la pista de 1 800 m del aeropuerto de la capital, los Phantom emplearon sus ganchos de apontaje de forma habitual (este mecanismo se utiliza en tierra sólo en el caso de fallo de los frenos) hasta que el nuevo aeródromo de Mount Pleasant comenzó a funcionar de forma limitada en mayo de 1985. Reaprovisionados regularmente por los cisternas Lockheed Hercules C.Mk 1 (K) basados en las islas, los Phantom no han tenido mucho trabajo desde poco después de su llegada, en que los Dassault-Breguet Mirage III argentinos interrumpieron sus salidas de «hostigamiento» cerca de los límites de la zona defensiva del archipiélago.

En el futuro, los Phantom de la RAF gozarán de una vida más dilatada de lo que se había previsto, a raíz de que en 1979 se tomase la decisión de incrementar los medios de defensa aérea de Gran Bretaña. En vez de ser remplazados completamente por los Panavia Tornado F.Mk 3, los escuadrones de Wattisham seguirán en activo, así como los de la RFA y la OCU; esta última se habrá trasladado a Leuchars durante 1986.

Es obvio que el Phantom es un avión viejo, que puede llevar una carga bélica impresionante y es considerado todavía un medio formidable de defensa aérea. Este ejemplar del 29º Escuadrón lleva un contenedor de cañón SUU-23/A y misiles Sidewinder y Sky Flash.

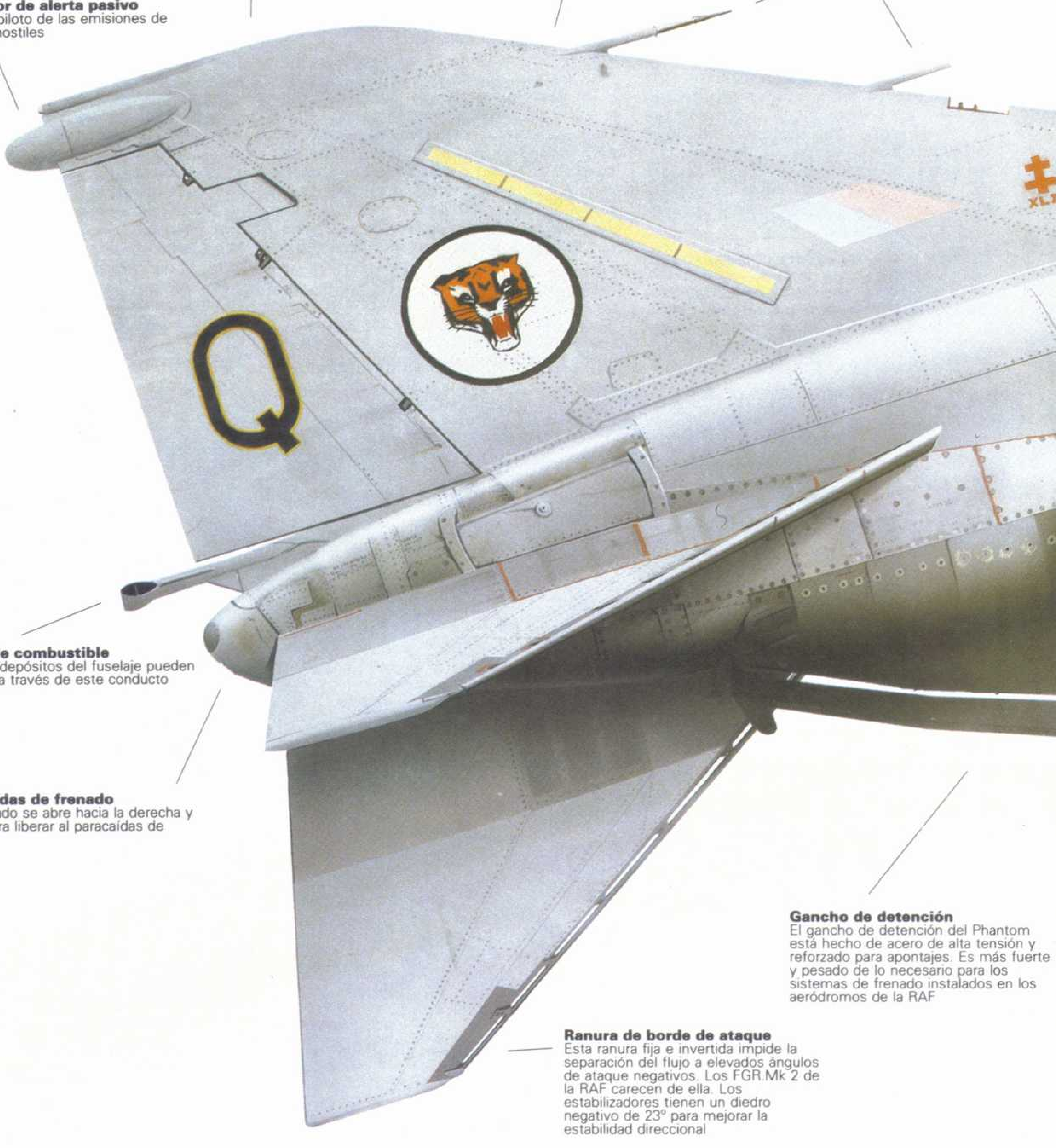


Timón de dirección
A baja velocidad, está interconectado con los alerones y los deflectores. A elevados ángulos de ataque, en que los deflectores resultan casi inoperantes, el timón de dirección se convierte en el método primario de inducción del alabeo. Se genera una sustentación diferencial como resultado de que las alas avanzan a velocidades distintas cuando el avión guiña

Luces de formación
Existen tres franjas de luces de formación de bajo voltaje que pueden encenderse en caso de mala visibilidad

Tubos pitot
El superior registra las presiones necesarias por los instrumentos de vuelo, mientras que el inferior da presión dinámica para el sistema de control de los estabilizadores. Ello permite ejercer mayores fuerzas sobre la palanca a alta velocidad y notar artificialmente la inclinación de los mandos a baja velocidad

Receptor de alerta pasivo
Avisa al piloto de las emisiones de radares hostiles



Purga de combustible
Los seis depósitos del fuselaje pueden vaciarse a través de este conducto en «T»

Paracaídas de frenado
El carenado se abre hacia la derecha y arriba para liberar al paracaídas de frenado

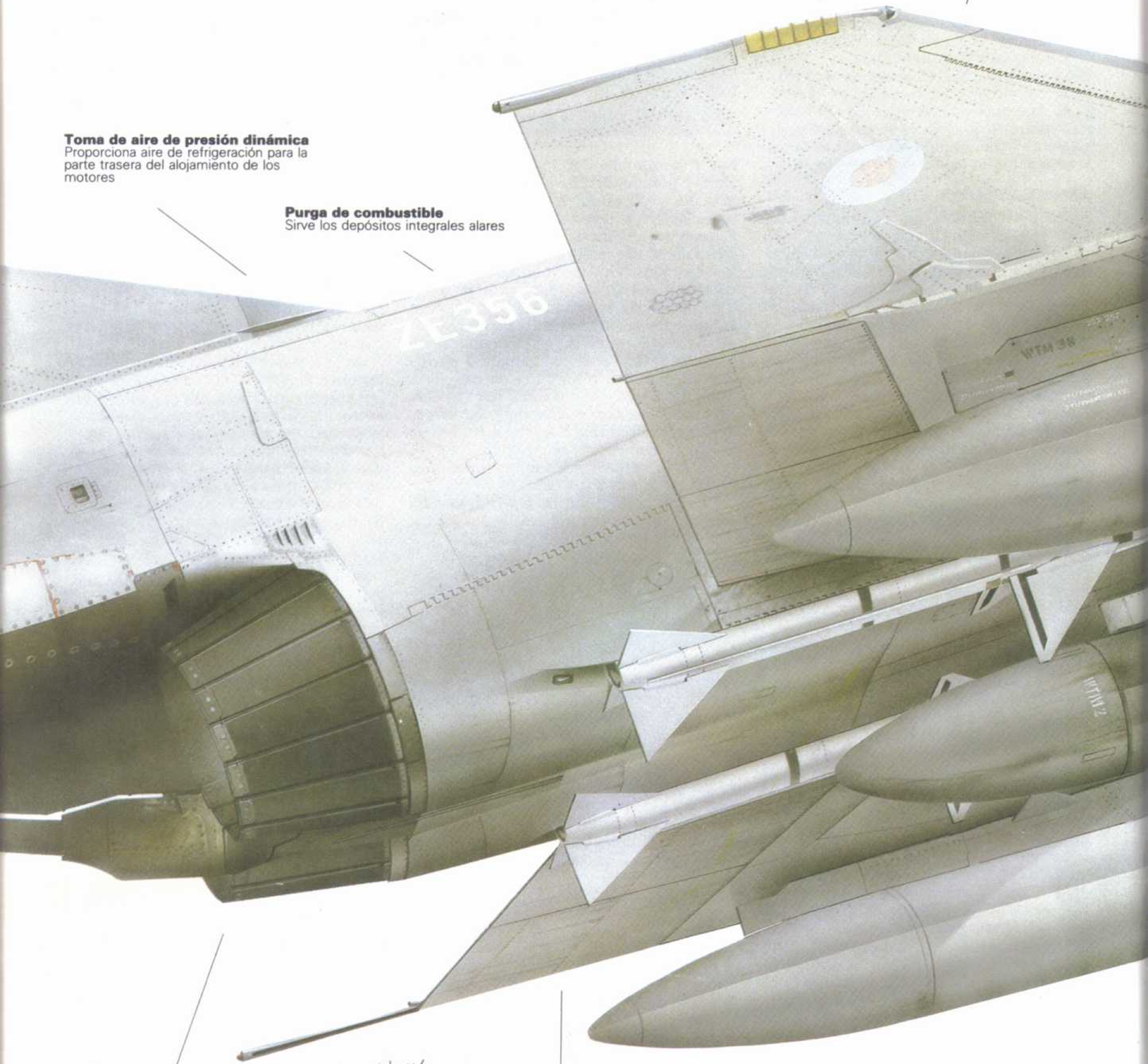
Gancho de detención
El gancho de detención del Phantom está hecho de acero de alta tensión y reforzado para apontajes. Es más fuerte y pesado de lo necesario para los sistemas de frenado instalados en los aeródromos de la RAF

Ranura de borde de ataque
Esta ranura fija e invertida impide la separación del flujo a elevados ángulos de ataque negativos. Los FGR.Mk 2 de la RAF carecen de ella. Los estabilizadores tienen un diedro negativo de 23° para mejorar la estabilidad direccional

Secciones externas alares
Presentan un diedro positivo de 12° para restaurar la estabilidad lateral perjudicada por el diedro negativo de los estabilizadores. Se pliegan hacia arriba, hasta la vertical, para mejorar el estacionamiento en los portaviones. No llevan combustible

Toma de aire de presión dinámica
Proporciona aire de refrigeración para la parte trasera del alojamiento de los motores

Purga de combustible
Sirve los depósitos integrales alares



Toberas de los posquemadores
Están ilustradas en posición cerrada. La tobera del J79-10 instalado en el F-4J(UK) es más larga y estrecha que la del turbosoplante Spey que propulsa a los FG.Mk 1 y FGR.Mk 2 de la RAF. Los revestimientos en torno a las toberas son de titanio y acero para soportar el calor propio de esta zona

Alerones
De mando asistido y gran cuerda, los alerones del Phantom son insuficientes por sí solos, pero están asistidos por unos deflectores diferenciales situados en el extradós alar



Asientos lanzables Martin-Baker
Los F-4J(UK) se recibieron con arneses propios de la *US Navy*, por lo que los tripulantes deben llevar trajes de vuelo y equipos de supervivencia norteamericanos

Sonda de repostaje
La sonda retráctil de repostaje en vuelo se halla en la parte delantera de estribor del fuselaje, entre la toma de aire y la cabina

Misiles aire-aire de corto alcance
En soportes dobles subalares se instalan cuatro AIM-9L Sidewinder. El «Nueve-Lima», como es denominado por los pilotos de la RAF, es una versión todo aspecto del Sidewinder y los utilizados por la RAF son construidos bajo licencia en Europa por Bodenseewerke

Cañón
Del soporte ventral suele suspenderse un contenedor General Electric SUU-23/A con un cañón de seis tubos GAU-4 y 1 200 cartuchos. Los Phantom de la RAF no tienen cañones integrados, pero pueden llevar hasta tres de estos contenedores. A popa del contenedor se aprecia el carenado de traslado, que genera menos resistencia y permite todavía el disparo del cañón. Antes del despegue puede elegirse entre dos cadencias de tiro

Depósito subalar
Los Phantom de la RAF llevan usualmente los depósitos Sargent-Fletcher de 1 400 litros, que pueden complementarse mediante otro depósito, mayor, situado bajo el fuselaje



Radomo
Este cono de proa, transparente al radar, protege la antena del radar doppler Westinghouse AWG-10 y el sistema de control de tiro. Este radomo se articula hacia estribor para facilitar el acceso a su interior

Toma de aire por presión dinámica
Alimenta el sistema de refrigeración de la cabina. Una toma similar en el costado de babor sirve para la refrigeración de la electrónica y el radar

Rampa de la toma de aire
Controlada por un ordenador, se mueve para asegurar el flujo de admisión óptimo a cualquier velocidad o ángulo de ataque. Más atrás, cientos de diminutas perforaciones extraen el aire de la capa límite

Misiles aire-aire de largo alcance
Semicarenados bajo el fuselaje aparecen cuatro misiles BAe Sky Flash guiados por radar semiactivo. Puede utilizarse también un desarrollo radical del familiar AIM-7 Sparrow. El Sky Flash tiene un alcance de 50 km

Carenado del receptor de alerta radar
El equipo de alerta radar instalado en estos carenados en las tomas de aire fue desmontado antes de la entrega de los aviones y los F-4J(UK) esperan todavía la instalación de equipo británico, quizás en contenedores marginales (como en los FGR.Mk 2)

McDonnell Douglas F-4J(UK) Phantom II del 74.° Escuadrón de la Royal Air Force

Los Phantom de la RAF en servicio Unidades y aviones

19.° Escuadrón

Base: Wildenrath
Conversión: 1 de enero de 1977
Equipo: Phantom FGR.Mk 2
Cometido: defensa aérea, 2.ª ATAF y patrulla de la ADIZ
Aviones: XT911 «K», XV437 «B», XV439 «D», XV478 «C», XV481 «H» y XV496 «L»





El 19.° Escuadrón fue la primera unidad de la RAF Germany equipada con el Phantom, al dar de baja sus Lightning en 1976.

23.° Escuadrón

Base: Mount Pleasant, islas Malvinas
Creación: 17 de noviembre de 1975 (en Coningsby; a Wattisham el 25 de febrero de 1976; a Puerto Argentino el 1 de abril de 1983)
Equipo: Phantom FGR.Mk2
Cometido: defensa aérea de la Zona de Defensa de las Malvinas
Aviones: XV402 «A», XV420«B», XV423 «D», XV464 «U», XV474 «P» y XV495 «N»





El 23.° Escuadrón se formó a partir de un destacamento del 29.°



29.° Escuadrón

Base: Coningsby
Creación: 31 de diciembre de 1974 (destacado a Puerto Argentino del 17 de octubre de 1982 al 31 de marzo de 1983)
Equipo: Phantom FGR.Mk2
Cometido: defensa aérea, UKADR y QRA (I) meridional
Aviones: XT902 «M», XV432 «T», XV433 «I», XV404 «E», XV409 «A» y XV438 «Y»





Muchos aviones y tripulantes del 29.° Escuadrón provenían de los escuadrones de interdicción disueltos.



43.° Escuadrón

Base: Leuchars
Creación: 1 de setiembre de 1969
Equipo: Phantom FG.Mk1
Cometido: defensa aérea, UKADR y QRA (I) septentrional
Aviones: XT861 «C», XT875 «K», XV571 «A», XV576 «D», XV577 «M» y XV590 «X»



El 43.° Escuadrón, el famoso «Fighting Cocks», fue la primera unidad Phantom de defensa aérea de la RAF y se formó en Leuchars en 1969. Desde entonces ha estado equipado con los FG.Mk 1.





56.° Escuadrón

Base: Wattisham
Creación: 22 de marzo de 1976 (en Coningsby; a Wattisham el 8 de julio de 1976)
Equipo: Phantom FGR.Mk2
Cometido: defensa aérea, UKADR y QRA (I) meridional
Aviones: XV410 «E», XV425 «D», XV461 «G», XV478 «Q»,XV482 «C» y XV492 «U»



Un FGR.Mk 2 del 56.° Escuadrón en Akrotiri (Chipre) durante unas maniobras. Sus Rolls-Royce Spey desarrollan más empuje con poscombustión.





64.° Escuadrón

Base: Coningsby
Creación: 1 de febrero de 1968
Equipo: Phantom FGR.Mk2
Cometido: conversión de tripulaciones como la **228.ª OCU**; defensa aérea en emergencia y UKADR.
Aviones: XT891 «Z», XT898 «E», XT900 «O», XT914 «N», XV396 «D» y XV473 «L»



74.° Escuadrón

Base: Wattisham
Creación: 1 de julio de 1984
Equipo: F-4J (UK) Phantom
Cometido: defensa aérea, UKADR y QRA (I) meridional
Aviones: ZE350 «T», ZE352 «G», ZE353 «E», ZE357 «N», ZE359 «J» y ZE361 «P»







Un F-4J (UK) en compañía de un F-4 de la US Navy. Los aviones del 74.° Escuadrón son los únicos Phantom de la RAF que no llevan motores Spey.

92.° Escuadrón

Base: Wildenrath
Conversión: 1 de abril de 1977
Equipo: Phantom FGR.Mk2
Cometido: defensa aérea, 2.ª ATAF y patrulla de la ADIZ
Aviones: XV460 «W», XV467 «Q», XV468 «P», XV476 «V», XV480 «X» y XV490 «S»





Algunos de los Phantom del 92.° Escuadrón llevan todavía el esquema de camuflaje anterior a la librea gris actual.

111.° Escuadrón

Base: Leuchars
Creación: 1 de julio de 1974 (en Coningsby; a Leuchars el 3 de noviembre de 1975)
Equipo: Phantom FG.Mk 1
Cometido: defensa aérea, UKADR Y QRA (I) meridional
Aviones: XT857 «C», XT864 «J», XT873 «A», XV583 «B», XV584 «F» y XV592 «L»



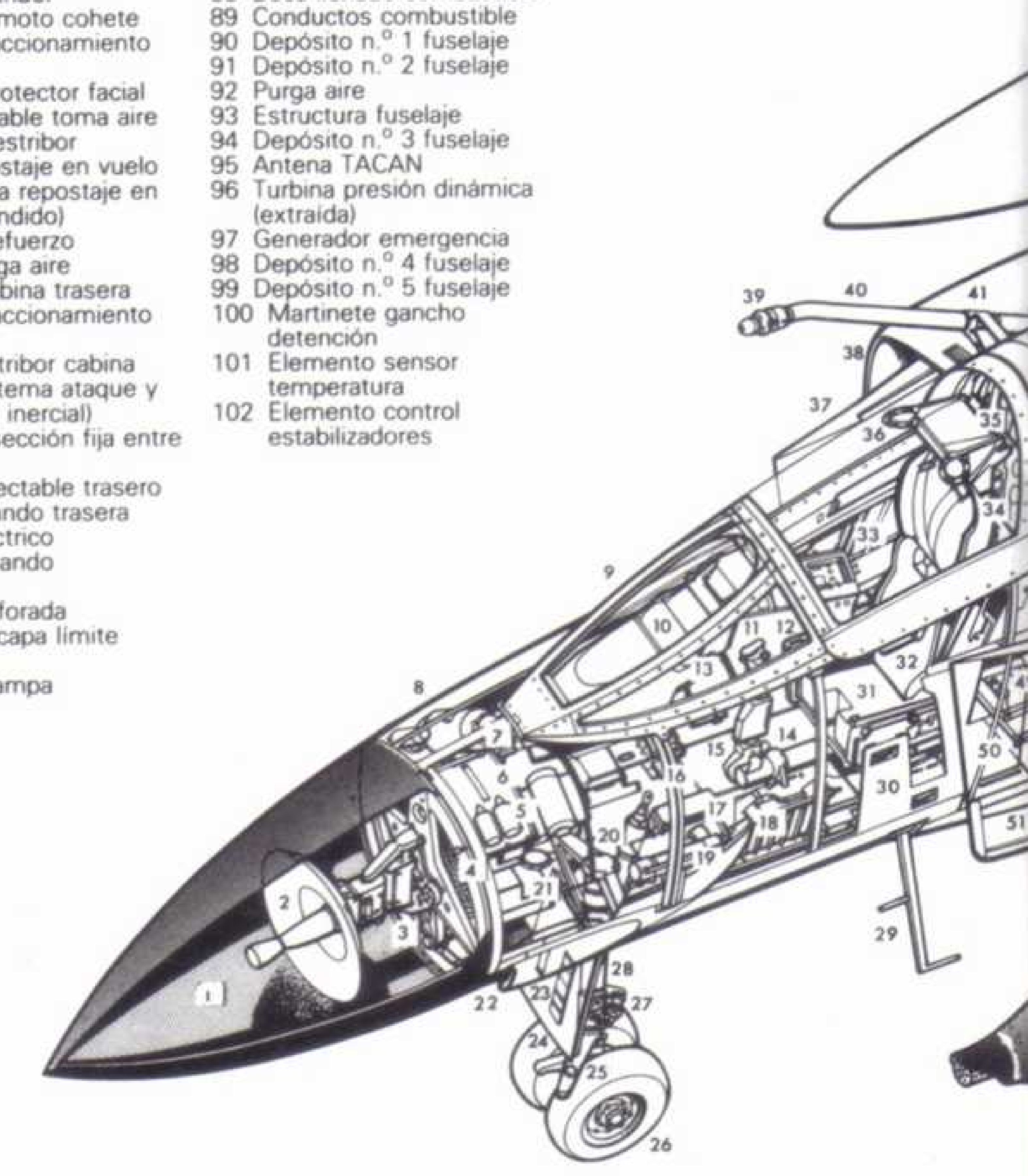


Uno de los FG.Mk 1 del 111.° Escuadrón recibió escarapelas nacionales a la antigua usanza para participar en una exhibición aérea.

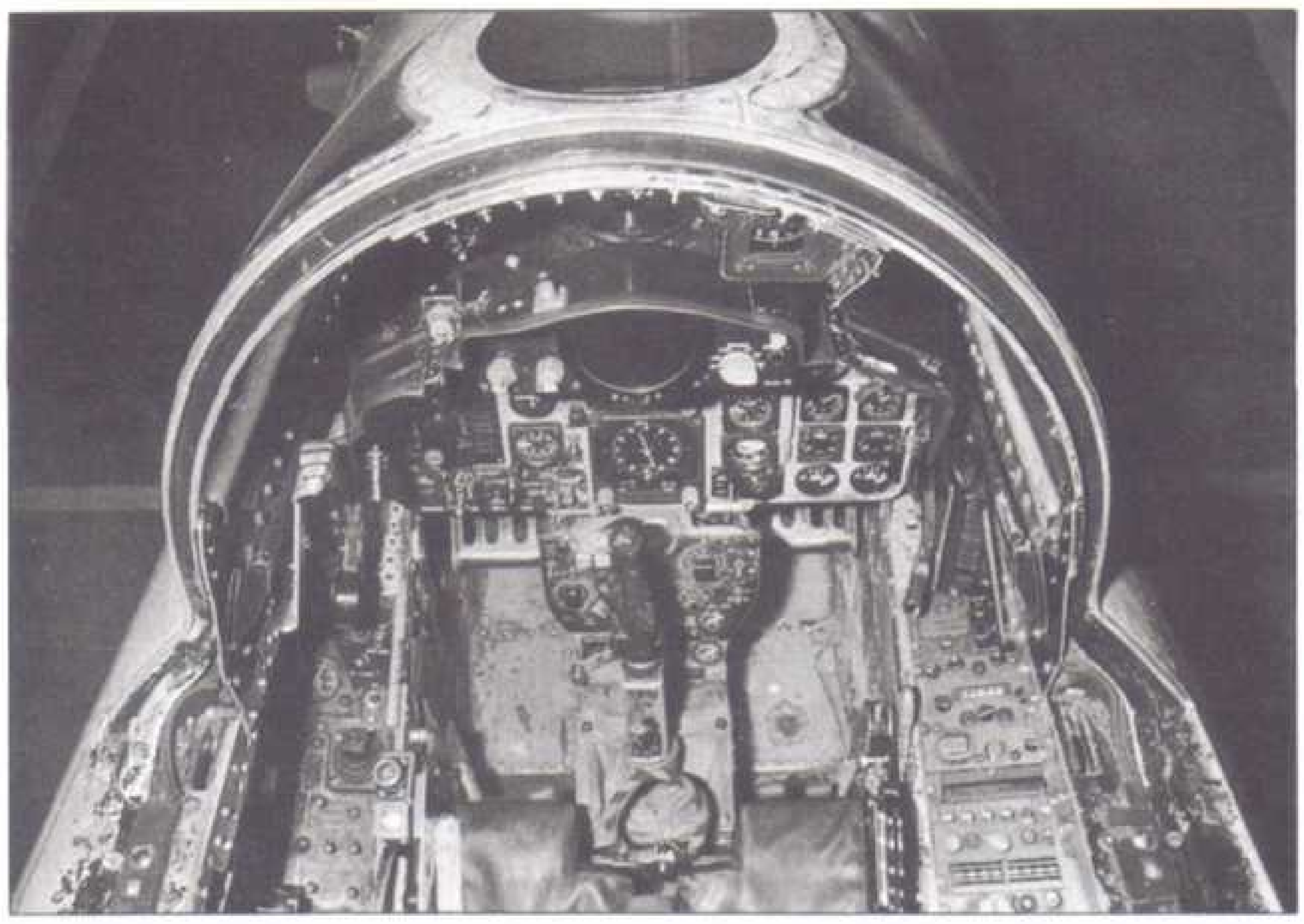


Corte esquemático del McDonnell Douglas Phantom FGR.Mk 2

1 Radomo articulado
2 Antena del radar
3 Soporte antena
4 Fijación radomo
5 Botellas aire sistema emergencia aterrizador
6 Equipo radar
7 Conducto dispersión lluvia parabrisas
8 Botella aire freno emergencia
9 Parabrisas
10 Unidad presentación óptica
11 Palanca mando delantera
12 Manija separación asiento lanzable
13 Dorso panel instrumentos
14 Piso cabina
15 Base palanca mando
16 Pedales timón dirección
17 Refuerzo aterrizador
18 Equipo control temperatura
19 Unidad refrigeración
20 Fijación aterrizador
21 Potenciómetro mando aterrizador
22 Conducto aire presión dinámica
23 Luces aproximación y carreteo
24 Carenado aterrizador
25 Articulaciones torsión ruedas
26 Ruedas delanteras (dos)
27 Unidad orientación ruedas
28 Amortiguador
29 Estribo retráctil
30 Asideros y estribos acceso
31 Concavidad del asiento
32 Asiento lanzable del piloto
33 Consola estribor
34 Iniciador remoto cohete
35 Martinete accionamiento cubierta
36 Asideros protector facial
37 Rampa variable toma aire
38 Toma aire estribor
39 Sonda repostaje en vuelo
40 Brazo sonda repostaje en vuelo (extendido)
41 Miembro refuerzo
42 Rejillas purga aire
43 Cubierta cabina trasera
44 Martinete accionamiento cubierta
45 Consola estribor cabina trasera (sistema ataque y navegación inercial)
46 Ventanilla sección fija entre cabinas
47 Asiento eyectable trasero
48 Palanca mando trasera
49 Equipo eléctrico
50 Balancín mando
51 Rampa fija
52 Rampa perforada
53 Purga aire capa límite
54 Toma aire
55 Actuador rampa
56 Convertidor oxígeno líquido
57 Rampa maciza trasera
58 Ordenador dirección vuelo
59 Conjunto purga aire (inferior)
60 Ordenador datos aéreos
61 Conducto admisión aire
62 Conjunto purga aire (superior)
63 Depósito hidráulico
64 Botellas aire (cubierta y flaps en emergencia)
65 Articulación cables control estabilizadores
66 Receptor radio
67 Antena IFF
68 Estructura delantera alar (depósito integral)
69 Sistema control capa límite
70 Depósito externo estribor
71 Costillas alares
72 Larguero delantero
73 Punto fuerte soporte externo
74 Larguero maestro
75 Línea plegado alar
76 Registros acceso
77 Flap borde ataque externo
78 Sección externa alar
79 Luz navegación estribor
80 Luces formación
81 Alerón abatible estribor
82 Deflectores alares
83 Sección externa larguero trasero
84 Flap borde fuga estribor
85 Sección interna larguero trasero
86 Fijación aterrizador estribor
87 Alojamiento aterrizador
88 Boca llenado combustible
89 Conductos combustible
90 Depósito n.° 1 fuselaje
91 Depósito n.° 2 fuselaje
92 Purga aire
93 Estructura fuselaje
94 Depósito n.° 3 fuselaje
95 Antena TACAN
96 Turbina presión dinámica (extraída)
97 Generador emergencia
98 Depósito n.° 4 fuselaje
99 Depósito n.° 5 fuselaje
100 Martinete gancho detención
101 Elemento sensor temperatura
102 Elemento control estabilizadores
103 Depósito n.° 6 fuselaje
104 Depósito n.° 7 fuselaje
105 Toma aire presión dinámica
106 Capacitadores variables
107 Estabilizador estribor
108 Luz anticolisión
109 Sonda presión
110 Larguero delantero deriva
111 Estructura deriva
112 Antena comunicaciones HF
113 Tubo pitot
114 Receptores alerta pasivos
115 Antena superior comunicaciones UHF
116 Articulación superior timón dirección
117 Antena ILS
118 Timón dirección
119 Purga combustible
120 Luz trasera navegación
121 Carenado paracaídas frenado
122 Estabilizador
123 Alojamiento paracaídas frenado
124 Articulación estabilizador
125 Martinete control timón dirección
126 Martinete control estabilizador
127 Mecanismo fijación gancho detención
128 Conducto refrigeración
129 Balancín cables control
130 Sistema apreciación artificial estabilizadores
131 Panel relés compensadores



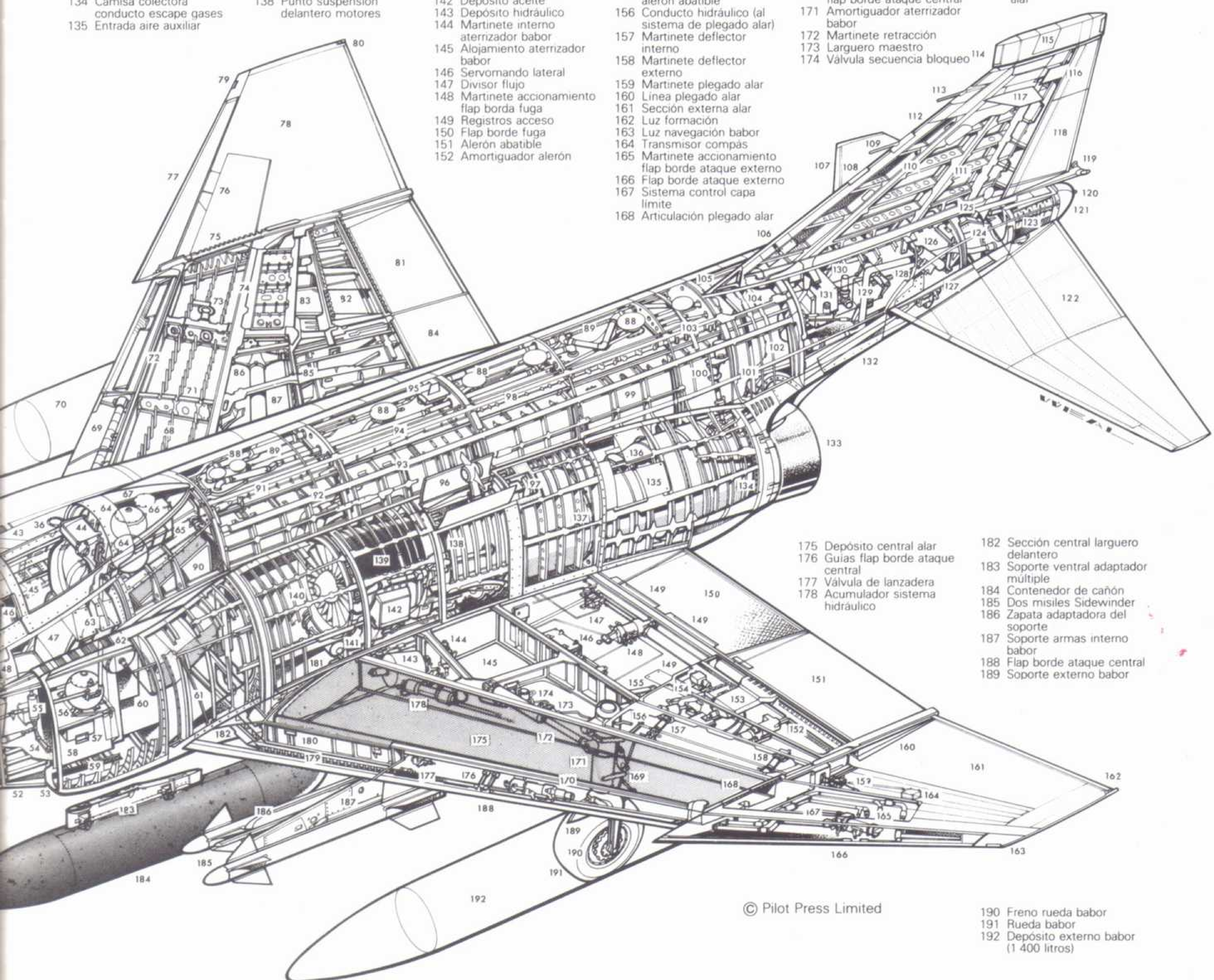
Cabinas del Phantom de la RAF





Las cabinas delantera (izquierda) y trasera (derecha) de un F-4M Phantom FGR.Mk 2 de la RAF. En la cabina del piloto, el presentador frontal (HUD) está flanqueado por el compás de reserva. La parte izquierda del panel contiene los controles de armamento, con los instrumentos de vuelo en el centro y los de los motores a la derecha. Sobre el panel se halla la pantalla del radar. En la cabina trasera, esta pantalla se encuentra más baja, con los instrumentos de vuelo básicos arriba y un espacio vacío como resultado de la eliminación de indicadores de reconocimiento.

132 Revestimiento inferior anticalórico
133 Tobera de área variable
134 Camisa colectora conducto escape gases
135 Entrada aire auxiliar
136 Turbosoplante Rolls-Royce Spey 202
137 Bancada motor
138 Punto suspensión delantero motores
139 Compresor baja presión
140 Alabes
141 Accesorios motor
142 Depósito aceite
143 Depósito hidráulico
144 Martinete interno aterrizador babor
145 Alojamiento aterrizador babor
146 Servomando lateral
147 Divisor flujo
148 Martinete accionamiento flap borda fuga
149 Registros acceso
150 Flap borde fuga
151 Alerón abatible
152 Amortiguador alerón
153 Martinete alerón
154 Válvula servo deflectores
155 Martinete accionamiento alerón abatible
156 Conducto hidráulico (al sistema de plegado alar)
157 Martinete deflector interno
158 Martinete deflector externo
159 Martinete plegado alar
160 Línea plegado alar
161 Sección externa alar
162 Luz formación
163 Luz navegación babor
164 Transmisor compás
165 Martinete accionamiento flap borde ataque externo
166 Flap borde ataque externo
167 Sistema control capa límite
168 Articulación plegado alar
169 Articulaciones amortiguación
170 Martinete accionamiento flap borde ataque central
171 Amortiguador aterrizador babor
172 Martinete retracción
173 Larguero maestro
174 Válvula secuencia bloqueo
179 Registro acceso
180 Larguero delantero
181 Depósito sección central alar

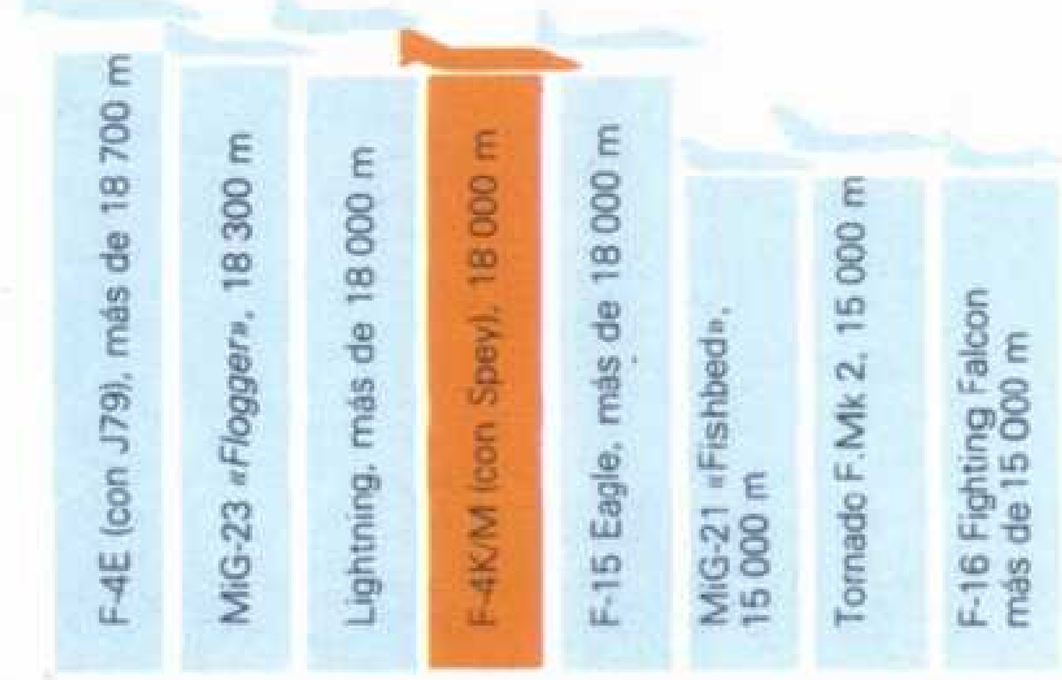


175 Depósito central alar
176 Guías flap borde ataque central
177 Válvula de lanzadera
178 Acumulador sistema hidráulico
182 Sección central larguero delantero
183 Soporte ventral adaptador múltiple
184 Contenedor de cañón
185 Dos misiles Sidewinder
186 Zapata adaptadora del soporte
187 Soporte armas interno babor
188 Flap borde ataque central
189 Soporte externo babor
190 Freno rueda babor
191 Rueda babor
192 Depósito externo babor (1 400 litros)

Prestaciones de los Phantom de la RAF (FGR.Mk 2)

Velocidad máxima a 12 200 m	Mach 2,1 o 2 230 km/h (1 200 nudos)
Velocidad máxima a 300 m	Mach 1,2 o 1 450 km/h (780 nudos)
Régimen ascensional por minuto	9 750 m
Techo de servicio	18 280 m
Alcance de traslado	2 820 km

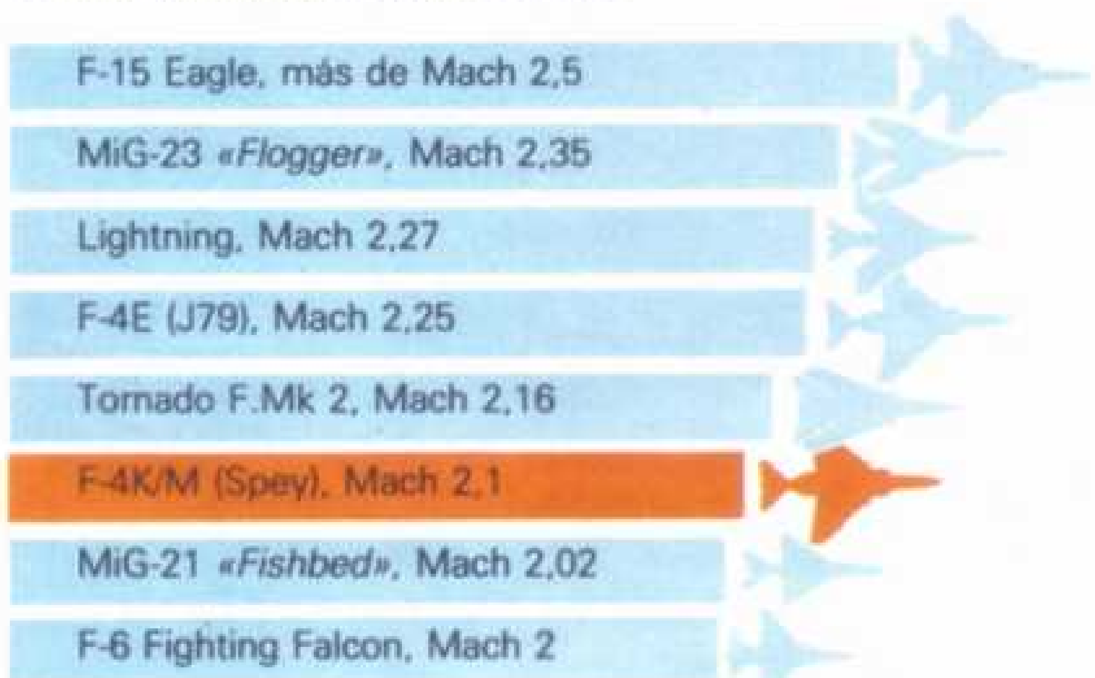
Techo de servicio



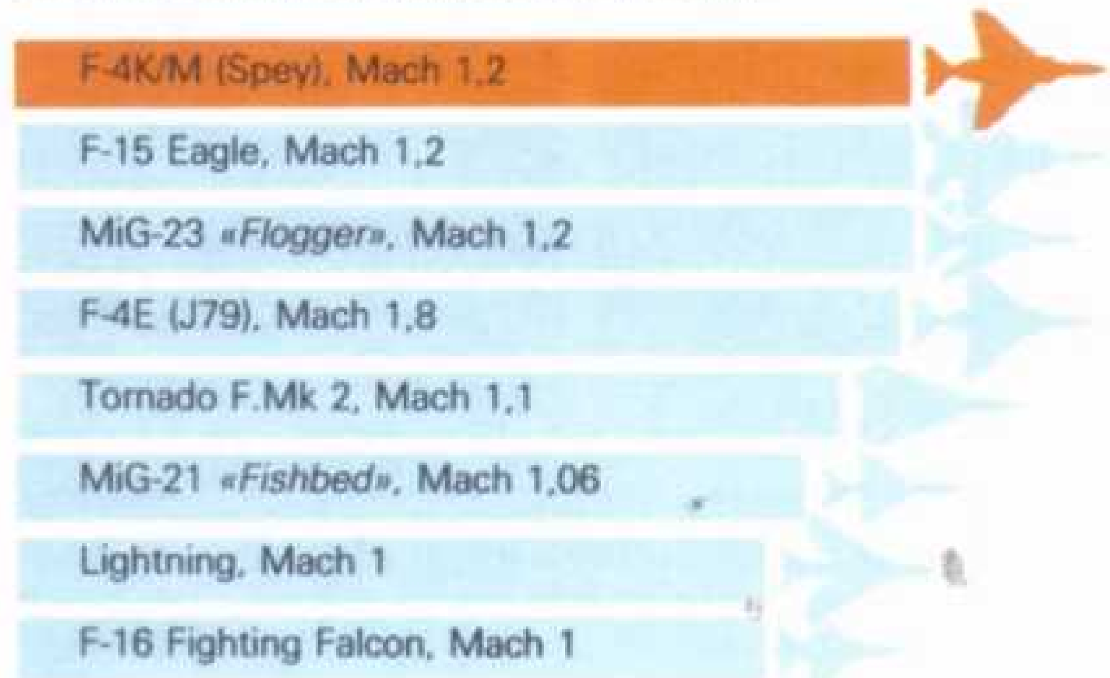
Régimen ascensional al nivel del mar



Velocidad a alta cota



Velocidad al nivel del mar



Alcance operativo



Especificaciones técnicas

McDonnell Douglas F-4M (Phantom FGR.Mk 2 en la RAF)

Alas

Envergadura	11,71 m
Anchura, plegadas	8,39 m
Superficie	49,24 m²

Fuselaje y unidad de cola

Longitud total	17,75 m
Altura total	4,95 m
Envergadura de los estabilizadores	4,73 m

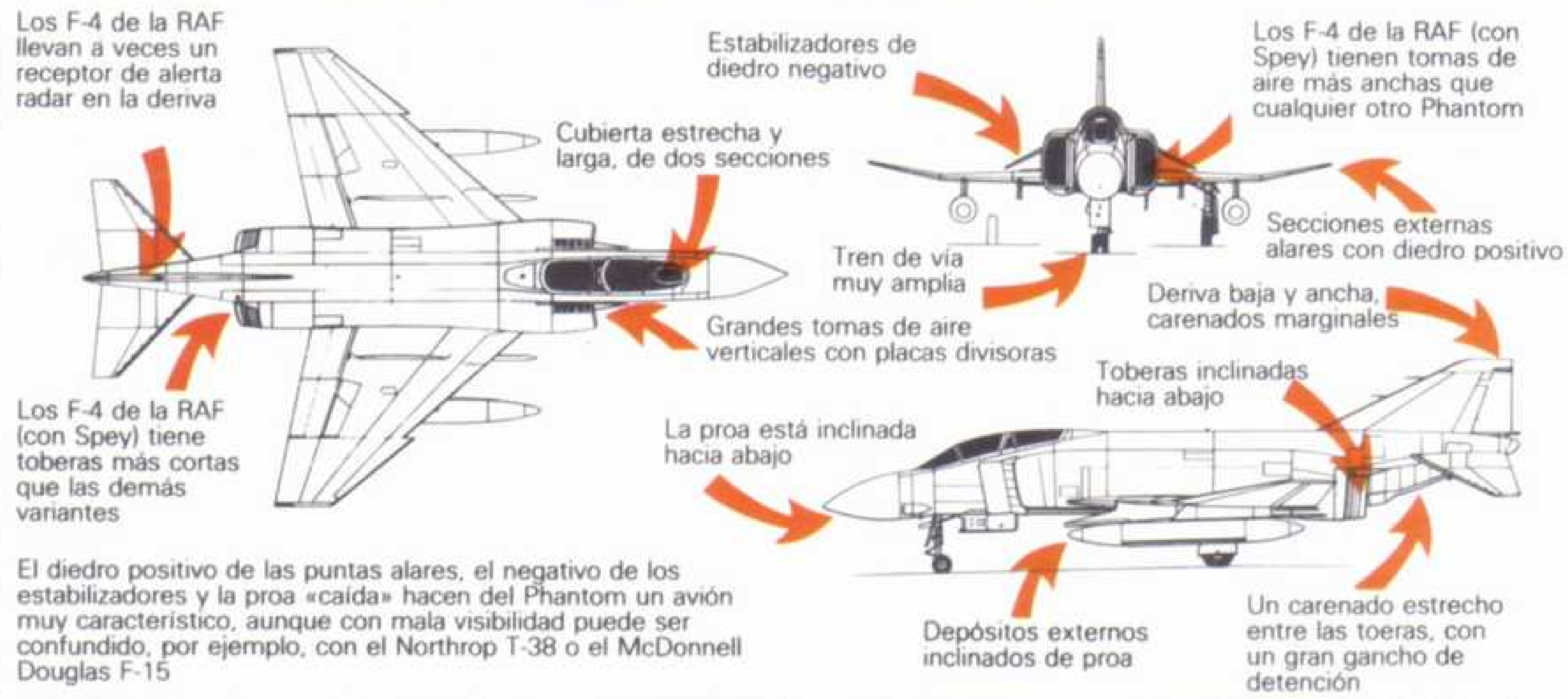
Tren de aterrizaje

Vía	6,88 m
Distancia entre ejes	5,45 m

Pesos

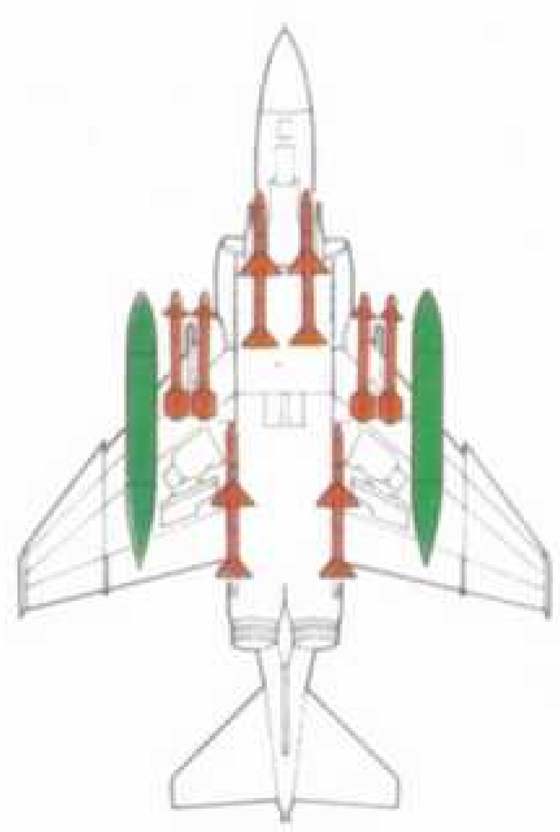
Vacío	14 060 kg
Máximo en despegue	26 300 kg
Combustible interno	5 900 kg
Combustible externo	4 090 kg

Rasgos distintivos del F-4 Phantom



El diedro positivo de las puntas alares, el negativo de los estabilizadores y la proa «caída» hacen del Phantom un avión muy característico, aunque con mala visibilidad puede ser confundido, por ejemplo, con el Northrop T-38 o el McDonnell Douglas F-15

Carga ofensiva del Phantom en la RAF

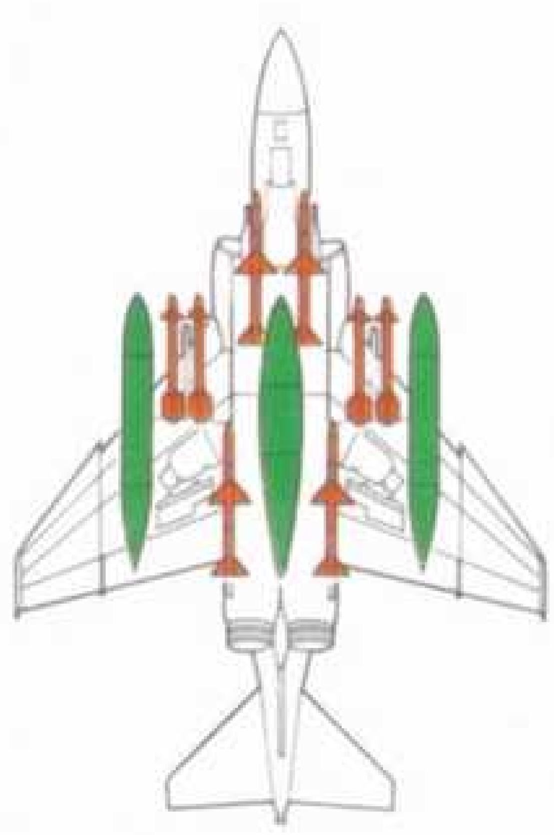


4 AAM de corto alcance AIM-9L Sidewinder subalares
4 AAM de alcance medio BAe Sky Flash o AIM-7 Sparrow ventrales

2 depósitos Sargent-Fletcher de 1 400 litros subalares

Interceptación estándar

Los Phantom FG.Mk 1, FGR.Mk 2 y F-4J (UK) de la RAF llevan usualmente la misma combinación de armas, cuya permutación es corriente, con depósitos Sargent-Fletcher y repostaje en vuelo para extender el alcance, y misiles Sidewinder para complementar a los Sky Flash.

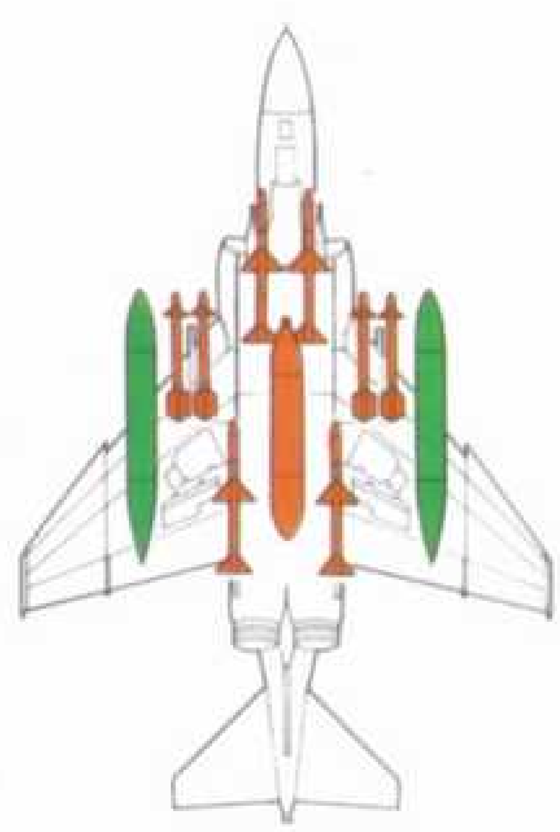


4 AAM AIM-9L Sidewinder subalares
4 AAM de alcance medio BAe Sky Flash o AIM-7 Sparrow ventrales

2 depósitos Sargent-Fletcher de 1 400 litros en soportes subalares
1 depósito de 2 270 litros en el soporte ventral central

Interceptación lejana

Todos los Phantom de la RAF pueden llevar esta carga, pero es más común en los FG.Mk 1 de los Escuadrones n.os 43 y 111 para interceptación lejana de los aviones de reconocimiento soviéticos en aproximación a Gran Bretaña. Se emplea también el repostaje en vuelo.



4 AAM AIM-9L Sidewinder en soportes subalares
4 AAM de alcance medio BAe Sky Flash o AIM-7 Sparrow ventrales
1 contenedor SUU-23/A ventral, con un cañón M61A1 de 20 mm

2 depósitos Sargent-Fletcher de 1 400 litros en soportes subalares

Interceptación con cañón

Los Phantom de la RAF pueden llevar un contenedor de cañón ventral. En caso de agotar la dotación de misiles, los F-4J (UK), principalmente, podrían llevar otros dos contenedores de cañón subalares. El M61A1 puede emplearse contra objetivos terrestres y aéreos.

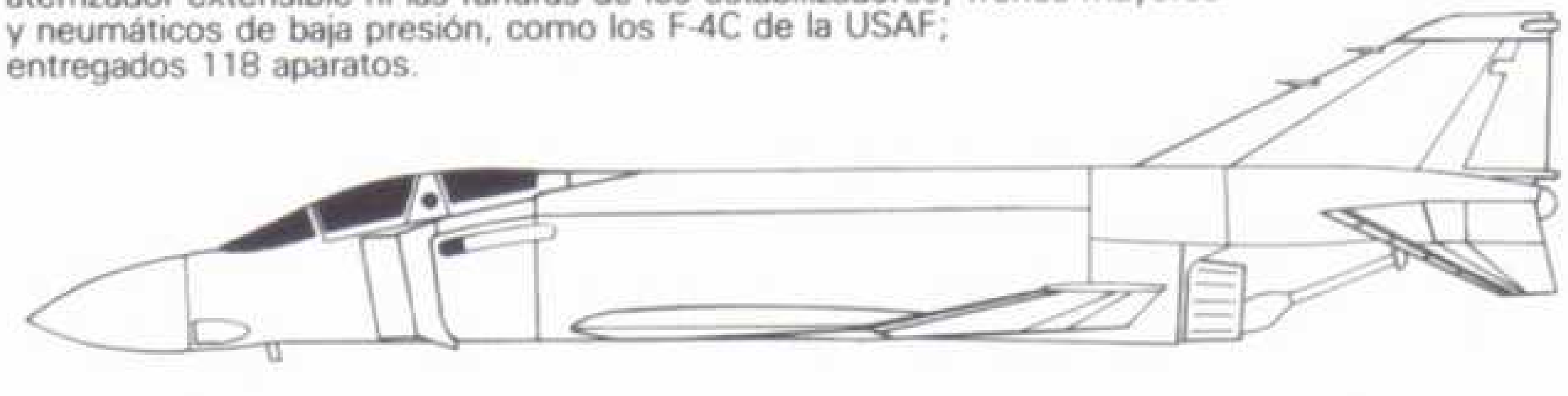
Variantes de los Phantom de la RAF



McDonnell Douglas F-4K Phantom FG.Mk 1: primera versión de serie para Gran Bretaña, destinada a los portaviones de la Armada; introducía turbosoplantes Rolls-Royce Spey y aviónica nacional; podía plegarse la proa para adaptarse a los ascensores del *Ark Royal*, más pequeños, y un aterrizador de proa extensible para una incidencia de catapultaje óptima; entregados 52 aparatos, 28 de ellos a la Armada.



McDonnell Douglas F-4M Phantom FGR.Mk 2: similar al anterior pero sin el aterrizador extensible ni las ranuras de los estabilizadores; frenos mayores y neumáticos de baja presión, como los F-4C de la USAF; entregados 118 aparatos.

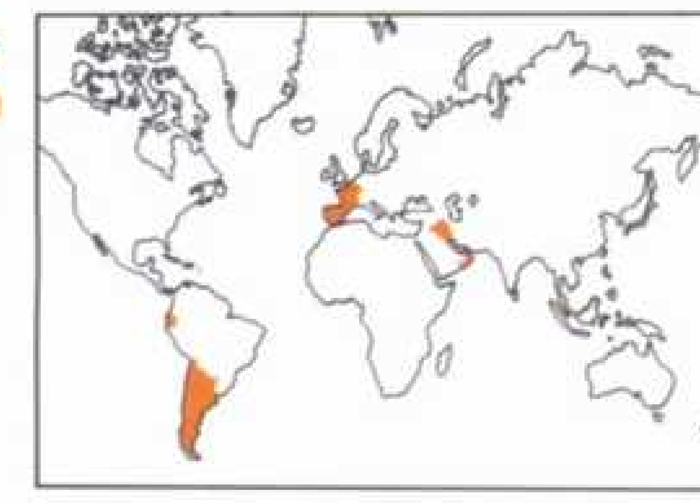


McDonnell Douglas F-4J (UK) Phantom: quince F-4J ex *US Navy* reacondicionados y muy modificados, entregados en 1984-85 para sustituir a los aviones que servían en las Malvinas; motores General Electric J79 y sistema de control de tiro Westinghouse AWG-10.

Aviones de Hoy

Aérospatiale AS.332 Super Puma





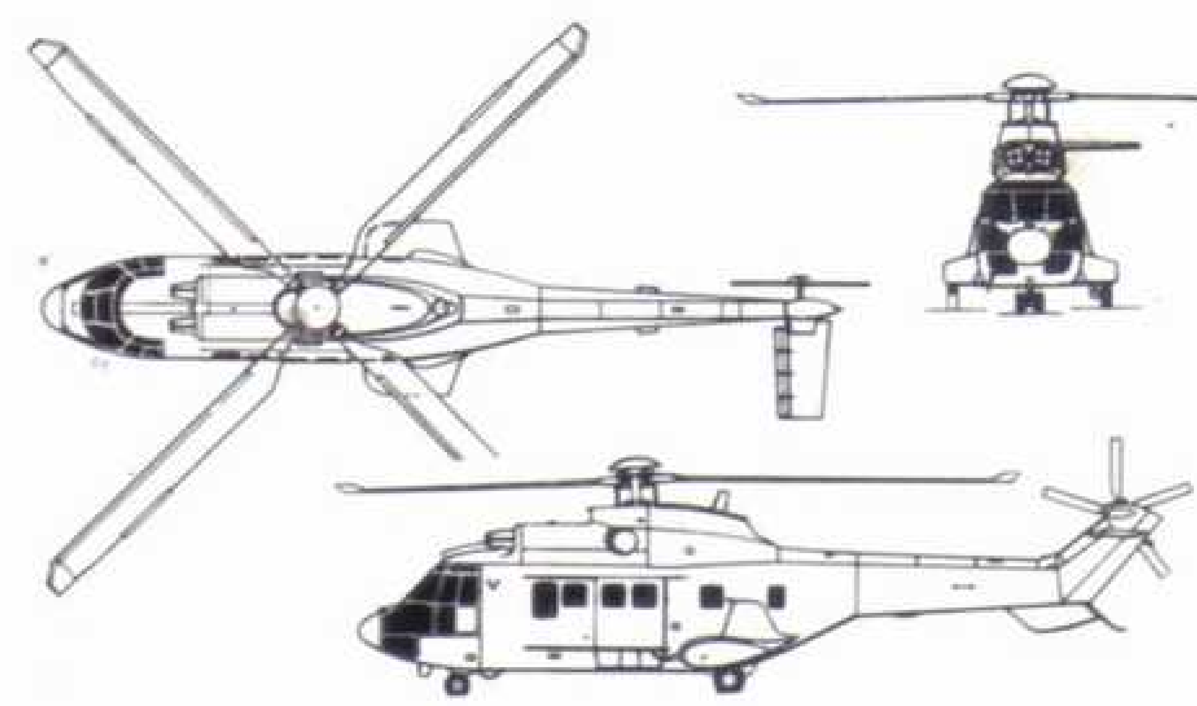




Aérospatiale AS.332 Super Puma del Ejército de Chile.

Aérospatiale inició en 1974 el proceso de mejora de la capacidad básica del SA.330 Puma para usos militares. La experiencia había mostrado la necesidad de mejorar la carga útil, las prestaciones y la posibilidad de supervivencia de la tripulación y el pasaje en caso de aterrizajes forzosos; de simplificar el mantenimiento; y de introducir características de resistencia a los daños para reducir la vulnerabilidad ante el fuego enemigo. En primer lugar, se equipó un Puma con dos turboejes Turboméca Makila y una transmisión repotenciada; el **AS.331** resultante voló el 5 de setiembre de 1977. Mientras tanto progresó la construcción del nuevo **Aérospatiale SA.332 Super Puma**. Los cambios principales comprendían una proa alargada, aterrizadores de elevada absorción y una pequeña aleta ventral. Las claves para mejorar la supervivencia eran palas del rotor compuestas, de sección avanzada, transmisión resistente a los daños, sistemas eléctricos e hidráulicos duplicados, depósitos autosellantes y blindaje opcional para la tripulación.

El prototipo (F-WZJA) voló el 13 de setiembre de 1978 y las entregas comenzaron a finales de 1981. A mediados de 1985 se habían entregado 195 aparatos militares y civiles en cinco versiones. Éstas eran la militar **AS.332B**, para dos tripulantes y 21 soldados; y su equivalente civil, la **AS.332C**, con dos tripulantes y de 17 a 19 pasajeros. Estas versiones tenían sus equivalentes alargados (en 76 cm), la militar **AS.332M** y la civil **AS.332L**, con cuatro y cinco plazas más, respectivamente. La quinta versión es la **AS.332F** (Frégate) navalizada, utilizable en misiones SAR, antibuque y antisubmarinas. Los clientes militares incluyen a Abu Dhabi (seis AS.332F y dos AS.332L VIP), Argentina (hasta 24 AS.332B), Chile (3), España (doce AS.332B, diez para SAR marítimo designados HD.21 y dos VIP como HT.21), Kuwait (seis AS.332B), Omán (2) y Singapur (22 AS. 332 B, 17 de ellos montados en el país). En Indonesia, Nurtanio construye el **NAS-332 Super Puma** bajo licencia y entregará 69 a las Fuerzas Armadas indonesias.



Aérospatiale AS.332L Super Puma.



Para misiones antibuque, el Super Puma puede llevar dos misiles Aérospatiale AM.39 Exocet, aunque ningún país emplea todavía esta posibilidad.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale AS.332B Super Puma

Origen: Francia
Tipo: helicóptero de transporte
Planta motriz: dos turboejes Turboméca Makila 1A de 1 780 hp (1 327 KW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 280 km/h (151 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional 528 m por minuto; techo de servicio 4 600 m; alcance, con el combustible normal, 635 km; autonomía, con el combustible interno y externo máximo y sin reservas, 6 horas 55 minutos
Pesos: vacío 4 200 kg; máximo en despegue 9 000 kg (con la carga interna) o 9 350 kg con carga a la eslinga
Dimensiones: diámetro del rotor principal 15,60 m; longitud, con los rotores girando, 18,70 m; altura 4,92 m; superficie discal del rotor principal 191,13 m^2
Armamento: opcionalmente, cañones, ametralladoras o contenedores de cohetes

El cometido primero del Super Puma es el de transporte de asalto. Las mejoras respecto del Puma original comprenden motores más potentes y una célula más resistente.



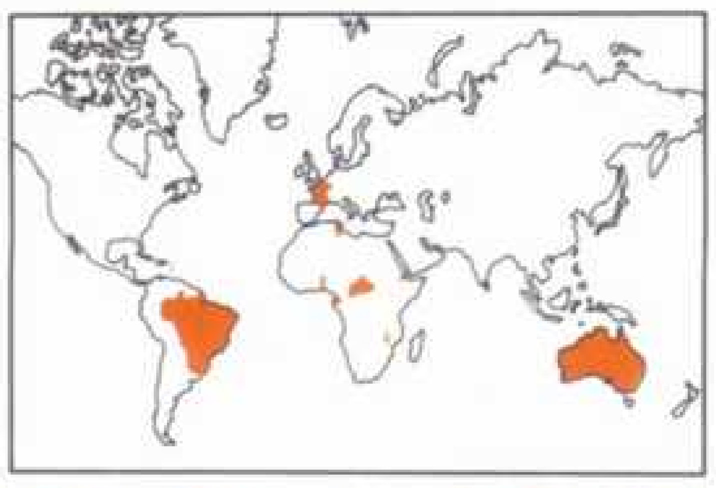
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria





Aérospatiale AS.350 Ecureuil/Astar y AS.355 Ecureuil 2/Twinstar



Aérospatiale AS.350B de la Fuerza Aérea de Singapur.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

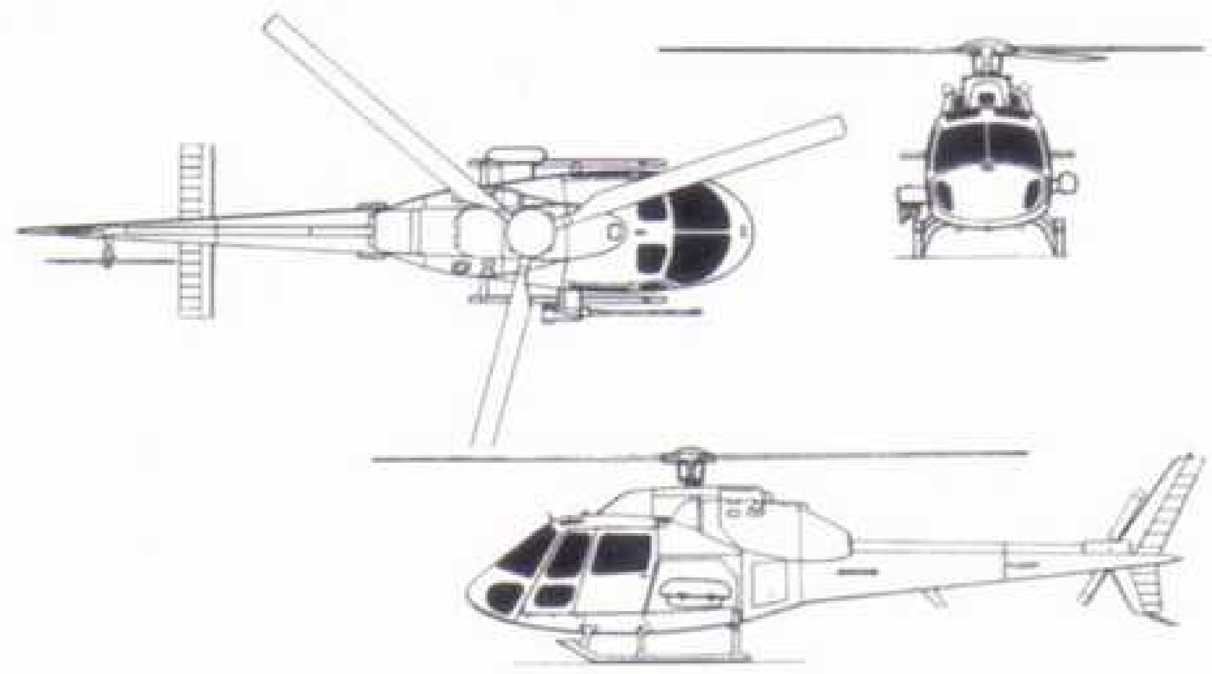
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El primero de los dos prototipos **Aérospatiale AS.350 Ecureuil** (F-WVKH) voló inicialmente el 27 de junio de 1974 y había sido diseñado y desarrollado por Aérospatiale para sustituir al Alouette. Se había procurado especialmente que el AS.350 disfrutase de unos costes y una economía de consumo más asequibles. El F-WVKH estaba propulsado por un turboeje Lycoming LTS101 y, disponible sólo en los mercados norteamericanos, es denominado **AS.350C Astar**; en 1978 fue reemplazado por el **AS.350D Astar**, con un tipo más potente del motor Lycoming. El segundo prototipo (F-WVKI) voló en febrero de 1975, montaba un motor Turboméca Ariel y fue comercializado en el resto del mundo como **AS.350B Ecureuil**. A mediados de 1978 comenzó el desarrollo de una versión biturbina denominada **AS.355E**; difería de los anteriores al montar dos turboejes Allison 250-C20 y el primero de dos prototipos (F-WZLA) voló en septiembre de 1979. El AS.355E se convirtió en el **Ecureuil 2**, y en el **Twinstar** en América del Norte. Desarrollos posteriores, los **AS.355F** y **AS.355F1**, tienen una carga útil mayor, pero su característica principal es la posesión de nuevas palas para el rotor, de perfil avanzado y cuerda mayor.

El interés militar ha sido sólo modesto y unos pocos servicios aéreos han adoptado el Ecureuil como aparato utilitario. Se espera que la situación cambie con la aparición de los tipos militares **AS.350L Ecureuil** y **AS.355M Ecureuil 2**, con soportes para armamento ligero, y una variante con misiles contracarro TOW. El primero de los 50 AS.355F para el *Armée de l'Air* se entregó en 1984, y a partir del octavo ejemplar se instalarán dos turboejes Turboméca TM 319 de 443 hp (330 KW), la *Gendarmerie* francesa tiene pedidos 30 AS.350B. Los clientes extranjeros comprenden a Australia (24 AS.350B) para la RAAF (18) y la RAN (6), Djibouti (AS.355), *la Gendarmerie* tunecina (AS.350 y AS.355), las Fuerzas de Defensa de Bophuthatswana (AS.355), República Centroafricana (AS.350) y Singapur (AS.350). Se encuentra en fase de desarrollo la versión **AS.351** del Ecureuil/Astar con un turboeje Turboméca TM 333 de 751 hp (560 KW) y un rotor caudal en *fenestron*.



Aérospatiale AS.355M Ecureuil.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale AS.355F1 Ecureuil

Origen: Francia
Tipo: helicóptero utilitario de seis plazas
Planta motriz: dos turboejes Allison 250-C20F de 425 hp (317 KW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 230 km/h (124 nudos); régimen ascensional 456 m por minuto; techo en estacionario y con efecto suelo 2 350 m; alcance, con el combustible máximo y sin reservas, 720 km
Pesos: vacío 1 288 kg; máximo en despegue 2 400 kg con la carga interna o 2 500 kg con la misma a la eslinga
Dimensiones: diámetro del rotor principal 10,69 m; longitud del fuselaje 10,91 m; altura 3,15 m; superficie discal del rotor principal 89,75 m^2
Armamento: (AS.355M) misiles contracarro, cañones de 20 mm o contenedores de cohetes de 68 mm



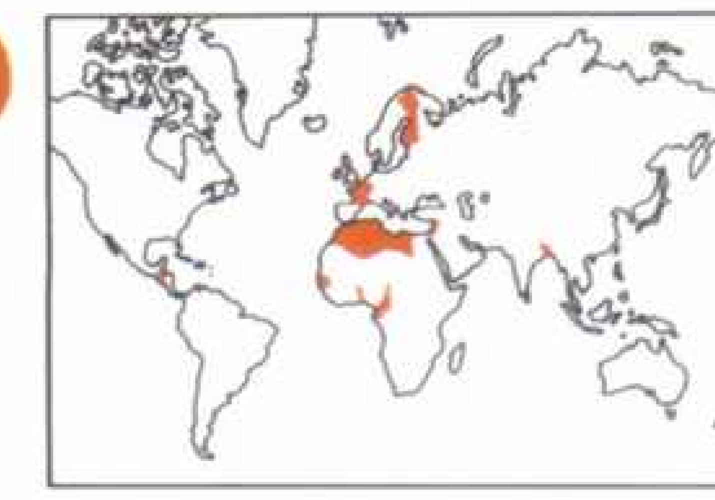
Singapur emplea el Ecureuil como aparato utilitario ligero. Aérospatiale ofrece la versión AS.355, con alas embrionarias para armas contracarro y de otros tipos.

Un usuario importante del Ecureuil es la Armada brasileña, que lo utiliza como enlace entre los buques y la costa. Sus Ecureuil operan desde el portaviones Minas Gerais.

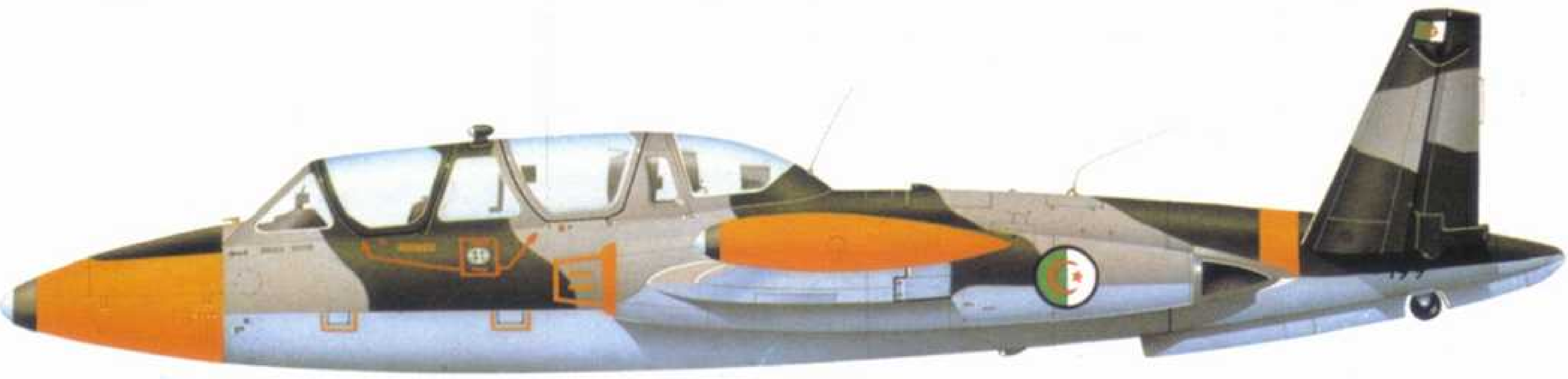


Aérospatiale CM.170 Magister/CM.175 Zéphyr









Aérospatiale CM.170 Magister de la Fuerza Aérea de Argelia.

En respuesta a un requerimiento de 1951 del ministerio del Aire francés que pedía un reactor biplaza de entrenamiento, Etablissements Fouga et Cie propuso el **Fouga CM.170 Magister**, monoplano de ala media íntegramente metálico. Presentaba un fuselaje estilizado con cabinas en tándem, dos turborreactores Turboméca Marboré integrados en una ala de elevado alargamiento y dotada de aerofrenos de elementos múltiples, tren de aterrizaje triciclo y muy corto, y el rasgo principal del Magister, grandes empenajes caudales en mariposa (en «V»). Puesto en vuelo el 23 de julio de 1952, el Fouga (después Potez y actualmente Aérospatiale) CM.170 obtuvo en 1953 un pedido de 10 aparatos de preserie. En menos de un año el *Armée de l'Air* formalizó un contrato por 95 unidades, la primera de ellas puesta en vuelo en enero de 1954. Cuando finalizó la producción, se habían construido 916 ejemplares para varios países, en cometidos de entrenamiento y ataque ligero, y grandes cantidades de ellos siguen aún en activo. La versión normalizada es la Cm.170 Magister, con turborreactores Marboré IIA de 400 kg de empuje, pero los aparatos de producción tardía, llamados **Super Magister**, montaban el Marboré VI, más potente.

Se construyeron más de 400 CM.170 Magister para el *Armée de l'Air*. Se ha construido también, en un total de dos prototipos y 30 aviones de serie, una versión embarcada para proporcionar entrenamiento a los pilotos de la *Aéronavale* que se denomina **CM.175 Zéphyr**. La capacidad acrobática de este modelo se confirmó cuando fue elegido por las patrullas nacionales de Bélgica (*Diables Rouges/Rode Duivels*), Brasil (*Esquadrilha da Fumaça*), Francia (*Patrouille de France*), la RFA e Israel. Este último país ha sido el principal usuario de este modelo en cometidos de ataque, y los Magister israelíes actuaron especialmente durante la guerra de los Seis Días, en junio de 1967. El Cuerpo Aéreo del Ejército irlandés adquirió el Super Magister para entrenamiento y ataque. Además de en Francia, el Magister ha sido construido en Finlandia (64), Israel (52) y la RFA (250).



Aérospatiale (Fouga) CM.170 Magister.



Los Magister que aún siguen en el Armée de l'Air han sido prácticamente relegados por los Alpha Jet. El avión de la fotografía pertenece a la EC 3 de Nancy.

El avión más potente del Cuerpo Aéreo del Ejército irlandés es el Magister, utilizado como entrenador y avión de ataque ligero desde la base de Baldonnel.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale CM.170 Super Magister
Origen: Francia
Tipo: reactor biplaza de entrenamiento y ataque ligero
Planta motriz: dos turborreactores Turboméca Marboré VI de 480 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima en picado 740 km/h (399 nudos); velocidad máxima 725 km/h (391 nudos) a 9 000 m; régimen ascensional 1 140 m por minuto; techo de servicio 12 000 m; alcance, con el combustible máximo y reservas, 1 400 km
Pesos: vacío 2 310 kg; normal cargado, con el combustible interno, 2 850 kg; máximo en despegue 3 260 kg
Dimensiones: envergadura (en los depósitos marginales) 12,15 m; longitud 10,06 m; altura 2,80 m; superficie alar 17,30 m^2
Armamento: puede incluir ametralladoras de 7,5 o 7,62 mm, bombas, cohetes o misiles filoguiados Nord AS.11



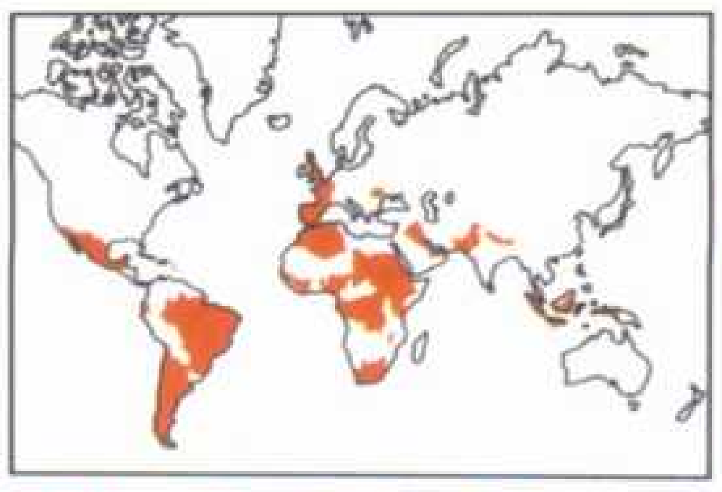
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aérospatiale/Westland SA.330 Puma







Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

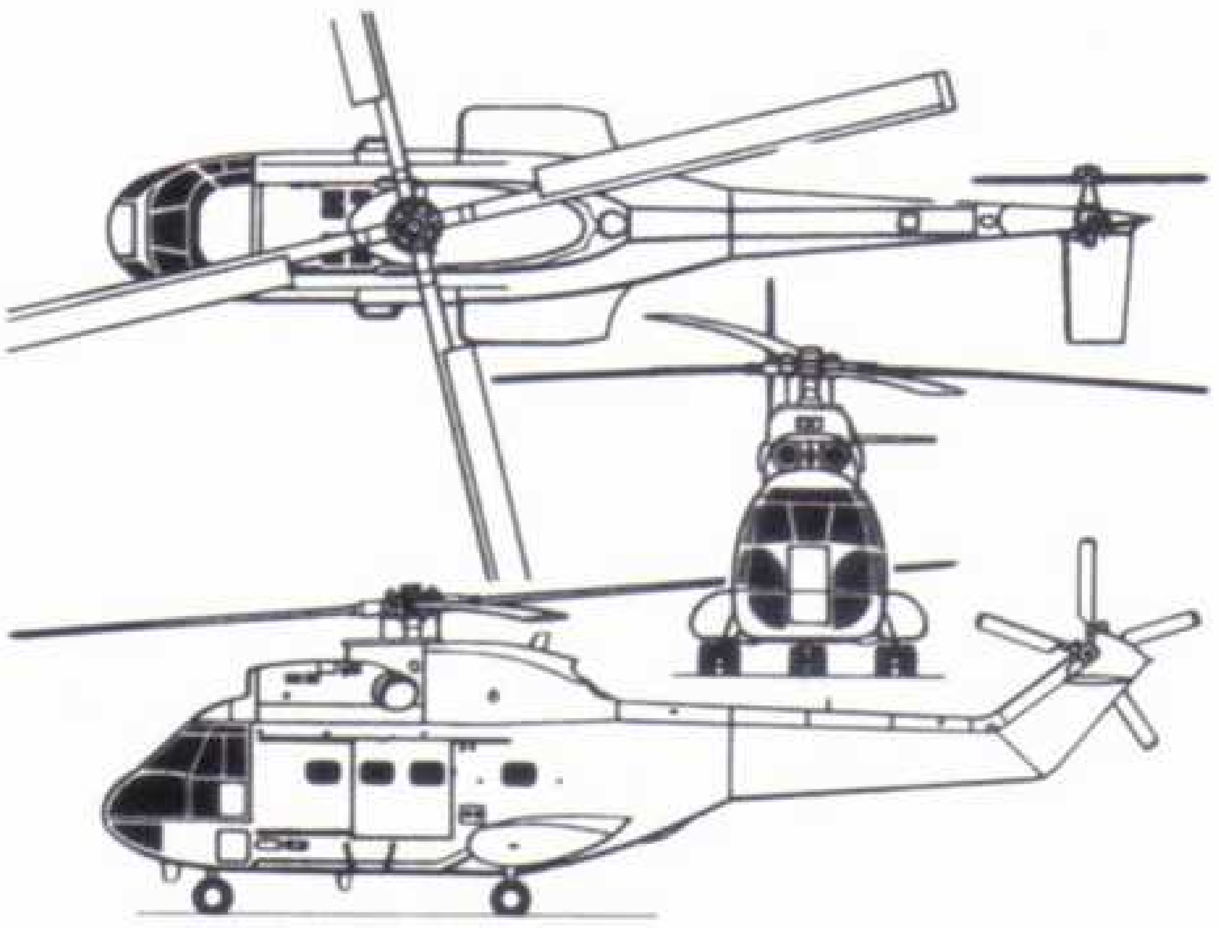
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Aérospatiale SA.330 Puma de la Fuerza Aérea de Abu Dhabi.

A mediados de los años sesenta, la *Aviation Légère de l'Armée de Terre* francesa emitió una especificación por un helicóptero de tamaño medio que necesitaba para operar de día o de noche, en todo tiempo y en cualquier clima. Sud-Aviation desarrolló el **SA.330**, con rotor principal cuatripala, dos turboejes Turboméca Turmo, tren de aterrizaje triciclo y semirretráctil, y una cabina lo bastante grande para alojar dos tripulantes y de 16 a 20 soldados, o seis heridos en camilla y otros tantos sentados, o un peso equivalente en carga. Con instalación de armamento opcional, este tipo podía emplearse en cometidos de asalto y apoyo por el fuego. El primero de dos prototipos (F-ZWWN/O) voló en abril de 1965, y el último de los seis SA.330 de preserie (F-ZWWP/T y XW241), en julio de 1968. Por entonces, el SA.330, bautizado **Puma**, se había convertido en el segundo helicóptero del acuerdo anglo-francés de 1967 (el primero había sido el Gazelle). Ello siguió a la elección del SA.330 como transporte táctico para la RAF, construido en Gran Bretaña por Westland Helicopters, inicialmente en Hayes.

El primer **SA.330B** de serie salió de factoría en setiembre de 1968, y el primero de un lote inicial de 88 para la ALAT fue entregado en marzo de 1969. Cuando concluyó la producción, en 1984, se habían construido 692 ejemplares; las variantes incluyen la SA.330B con motores Turmo IIIC, seguida por la de exportación **SA.330C**. El primero de los 48 helicópteros **SA.330E** montados por Westland (XW198) voló el 25 de noviembre de 1970 con la designación **Puma HC.Mk 1** de la RAF. El **SA.330F Puma** es un aparato de 15 a 17 plazas con motores Turmo IVA y fue seguido por el similar **SA.330G**, con los Turmo IVC repotenciados, y por el **SA.330H** militar, una versión del SA.330C con los Turmo IVC. Los dos últimos modelos de serie han sido los **SA.330J** (civil) y **SA.330L** (militar), con deshielo en las tomas de aire de los Turmo IVC y palas compuestas; ambas versiones fueron certificadas para pesos brutos mayores. ICA, de Brasov (Rumania), construyó más de 100 con la designación de **IAR-330 Puma**, y la firma indonesia Nurtanio ha montado 11 unidades.



Aérospatiale SA.330 Puma.



España es un usuario importante del Puma, utilizado como máquina de asalto, enlace, transporte VIP y en misiones de búsqueda y salvamento.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.330L Puma

Origen: Francia
Tipo: helicóptero de transporte medio
Planta motriz: dos turboejes Turboméca Turmo IVC de 1 575 hp (1 175 KW)
Prestaciones: velocidad máxima permisible 263 km/h (142 nudos); velocidad máxima de crucero 258 km/h (139 nudos); régimen ascensional 366 m por minuto; techo de servicio 4 800 m; techo en estacionario y con efecto suelo 2 300 m; alcance máximo, sin reservas, 550 km
Pesos: vacío 3 615 kg; máximo en despegue 7 400 kg con la carga interna o 7 500 kg con la misma a la eslinga
Dimensiones: diámetro del rotor principal 15,00 m; longitud, con los rotores girando, 18,15 m; altura 5,14 m; superficie discal del rotor principal 176,72 m^2
Armamento: (opcional) puede incluir ametralladoras de 7,62 mm, cañones de 20 mm, misiles y cohetes

La RAF tiene dos escuadrones de Puma (el aparato de la fotografía es del 230.° Squadron), utilizados en misiones de apoyo en el campo de batalla.



Defensa aérea británica



Los British Aerospace Hawk de la Unidad de Armas Tácticas de la RAF han sido convertidos para poder utilizar misiles aire-aire Sidewinder y así reforzar los efectivos de caza nacionales en caso de guerra. Algunos de ellos han recibido un esquema mimético enteramente gris.

Los medios de defensa aérea de las Islas Británicas han sido reforzados y modernizados gracias a la entrada en servicio del Tornado ADV y de las mejoras realizadas en el llamado Medio Terrestre de Defensa Aérea. Sin embargo, el número de aviones asignados a este cometido tan importante es todavía demasiado bajo.

Su insularidad ha salvado a Gran Bretaña de la invasión en más de una ocasión. En la más reciente de ellas, en 1940, el mando de Caza de la RAF impidió que la *Luftwaffe* alemana consiguiera la superioridad aérea que necesitaba para cubrir el cruce del canal de la Mancha, con lo que se conservó a Gran Bretaña como base de partida para la liberación futura de Europa. Hoy día, en el seno de la OTAN, Gran Bretaña tendría un cometido parecido en caso de hostilidades contra el Pacto de Varsovia y se convertiría en un bastión en retaguardia y punto de llegada de hombres y suministros, así como en la base de una tercera parte de los aviones de combate del Frente Central. Ello supondría que las islas fuesen objeto de ataques de interdicción por parte de los aviones del Pacto antes de que las tropas enemigas llegasen al paso de Calais. En tal caso, la responsabilidad de la RAF sería doble: defender a la población británica y mantener abiertas las líneas de suministro de la OTAN.

El área de interés operacional de la RAF mide 10 359 385 km^2 y cubre desde el Atlántico Oriental al Mar del Norte. Los aviones no identificados que entren en la UKADR (Región de Defensa Aérea de Gran Bretaña) son interceptados e identificados por los cazas de la RAF, incluso en tiempo de paz, para mantener el entrenamiento de los defensores en tales procedimientos y recordar a los enemigos potenciales que la RAF está siempre alerta.

Sin embargo, la vigilancia por sí sola no basta en un escenario repleto de aviones de alta velocidad y vuelo bajo, y de misiles de crucero. Todos los equipos deben ser de alta tecnología, por lo que en 1977 la RAF inició un programa de actualización de 10 años con la intención de optimizar su capacidad defensiva contra las nuevas amenazas del pacto de Varsovia. Se procedió a la modernización de todos los aspectos de la UKADR, lo que supuso la aparición del Panavia Tornado F.Mk 2 y del avión de alerta temprana BAe Nimrod AEW.Mk 3; el despliegue de los cazas, su personal y medios de apoyo en hangares reforzados (HAS); la expansión y mejora de los misiles de defensa; la introducción de nuevos radares móviles; la creación de centros

Un Phantom FGR.Mk 2 del 20.° Escuadrón sobrevuela el complejo de hangares de RAF Coningsby. Los viejos Phantom con motores Spey forman todavía la espina dorsal de la defensa aérea de Gran Bretaña.





Los anticuados BAe Shackleton del 8.° Escuadrón son en la actualidad los únicos elementos de alerta previa aerotransportada británicos basados en tierra y seguirán en activo hasta que entre en servicio el Nimrod AEW.Mk 3.



Se ha entregado un primer Nimrod AEW.Mk 3 a RAF Waddington con la esperanza de que, cuando se solventen sus problemas de desarrollo, este avión pueda remplazar a los Shackleton. El AEW.Mk 3 tiene excelentes prestaciones sobre el mar.

de mando y control protegidos; el armado de los entrenadores BAe Hawk con misiles Sidewinder; el incremento de las existencias de armas (particularmente de misiles); la adición de un componente defensivo ocupado de la costa oeste; y el despliegue de una notable red de comunicaciones para mejorar la dirección táctica.

El beneficiario de tales cambios no se llama ya Mando de Caza, sino 11.° Grupo de Mando de Interdicción de la RAF. El control nacional de estos medios reside en el comandante en jefe del Mando de Interdicción (con grado de mariscal jefe del Aire), cuyo cuartel general se halla en High Wycombe, aunque delega el control operacional rutinario en el comandante del 11.° Grupo (un vicemariscal del Aire). El cuartel general (CG) de las fuerzas de caza en tiempo de paz está en Bentley Priory, en el suburbio londinense de Stanmore, desde donde se controlaron las operaciones durante la batalla de Inglaterra. Actualmente están muy avanzados los trabajos de reforma de los refugios subterráneos de mando en High Wycombe y Stanmore.

El 11.° Grupo posee una condición especial en el seno del Mando de Interdicción, pues (con unas pocas excepciones) sus unidades permanecen constantemente bajo el mando operacional directo de la OTAN: la cadena de mando pasa directamente del Comandante Aliado Supremo en Europa (SACEUR), radicado en Casteau, Bélgica, al comandante en jefe del Mando de Interdicción. De hecho, los componentes de defensa aérea de todas las fuerzas aéreas europeas de la OTAN se hallan bajo control permanente del SACEUR (en vez de ser transferidas a éste desde las administraciones nacionales en caso de tensión) como mejor forma de asegurar la reacción instantánea de estos elementos tan importantes.

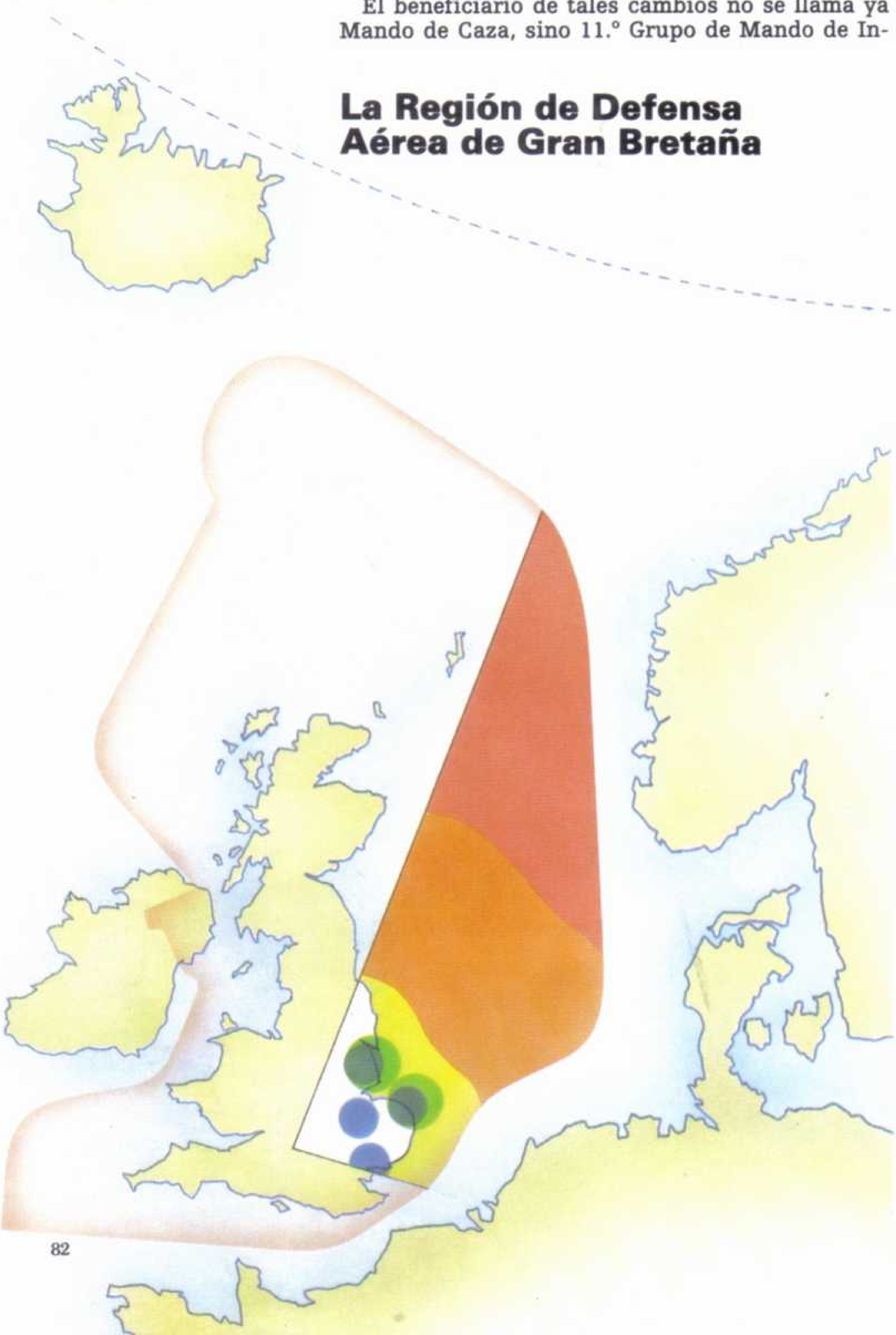
La capacidad de los bombarderos soviéticos de realizar misiones por la «puerta trasera» desde bases en el Ártico contra el norte y el oeste de Gran Bretaña, así como de utilizar la ruta directa por el Mar del Norte, ha obligado a la RAF a adoptar una defensa multidireccional que, no obstante, sigue centrada en los aeródromos y núcleos de control de la costa este.

Ahora mas que nunca, el Reino Unido necesita un interceptador de largo alcance que pueda escapar de los confines trazados por el Libro Blanco de 1957. Previendo un mundo en el que el arma principal iba a ser el misil, el plan de ese año limitaba el Mando de Caza a la defensa puntual de las bases de los bombarderos «V» hasta que éstos mismos pudiesen ser suplidos por misiles. Ésa era la filosofía que inspiró el English Electric (después BAC y actualmente BAe) Lightning, que entró en servicio en 1960, pero no se materializaron las masivas defensas de misiles antiaéreos, y el concepto de la OTAN de una vasta disuasión nuclear perdió vigencia en favor de la «respuesta flexible».

El Tornado de interceptación

Por fin comienza a entrar en servicio un caza diseñado específicamente para las actuales necesidades de defensa aérea de Gran Bretaña. El Tornado F.Mk 2, que conserva un 80 % de los compo-

La Región de Defensa Aérea de Gran Bretaña



Áreas cubiertas por los misiles Bloodhound. Éstos tienen un alcance superior a los 80 km y están desplegados en seis aeródromos de East Anglia.

Los BAe Hawk pueden utilizarse en misiones de defensa puntual, estacionados en aeródromos secundarios o civiles, para proteger generalmente zonas interiores.

Los Lightning de Binbrook tienen alcance suficiente para interceptar a distancias considerables, pero en guerra se ocuparían de una estrecha franja del espacio aéreo adyacente a la costa.

Los Phantom operarían más allá de la costa y de la zona cubierta por los Lightning.

Una vez en servicio, los Tornado ADV utilizarán su alcance y autonomía para realizar patrullas de combate aéreo muy lejos de las costas británicas, con repostaje en vuelo para poder permanecer mucho tiempo sobre la zona elegida.

Los cazas de la RAF

A los Phantom y Lightning de primera línea del 11.° Grupo se suma ahora la variante de defensa aérea del Tornado. En caso de guerra, estos aviones serían reforzados mediante los Hawk del Mando de Apoyo de la RAF.



Este Lightning F.Mk 6 del 11.° Escuadrón está basado en Binbrook. Puede llevar misiles aire-aire Red Top o Firestreak.



El Ala Phantom de Leuchars emplea la versión FG.Mk 1. El avión de la ilustración pertenece al 43.° Escuadrón.



Este BAe Hawk T.Mk 1A lleva misiles AIM-9L Sidewinder, un esquema de defensa aérea y los distintivos del 151.° Escuadrón.



La 229.ª OCU, estacionada en Coningsby, tiene como misión la conversión de tripulaciones para el Tornado F.Mk 2.

nentes del modelo de ataque e interdicción, será capaz de operar mucho más allá de las costas del país y será un formidable interceptador de aviones de alta velocidad y baja cota. Ya durante las primeras fases de desarrollo, este aparato demostró capacidad de realizar patrullas de combate aéreo (CAP) de 2 horas 20 minutos a 600 km de su base, justo lo que necesitaba la RAF.

Pero la ejecución de tales salidas no es el único atributo del Tornado. Capaz de realizar despegues y aterrizajes cortos en pistas dañadas, este avión tiene una buena aceleración supersónica y puede volar a baja cota a velocidades que se encuentran más allá de los límites estructurales de la mayoría de los demás aviones. Su radar de impulsos doppler Marconi AI Mk 24 Foxhunter le proporciona capacidad de detección y disparo hacia abajo en conjunción con cuatro misiles aire-aire BAe Sky Flash montados en el vientre, mientras que en los soportes subalares lleva dos AIM-9L Sidewinder para combate cercano, juntamente con un cañón integrado IWKA-Mauser de 27 mm.

En una posición prominente en la cabina trasera del Tornado F.Mk 2 aparecen dos pantallas de vídeo en las que se reflejan los datos de radar y de otros tipos. Una pantalla de radar no es nada nuevo en un caza, excepto que el Tornado es capaz de «ver» (en efecto) en cualquier pantalla de radar de la OTAN. Esta organización ha establecido un enlace de datos JITDS seguro y resistente a las ECM a través del que (entre otras cosas) los cazas, aviones AWACS, buques, radares en tierra y centros de control pueden canalizar su información. Mediante este JITDS, también conocido como Enlace 16, el Tornado puede recibir la situación de defensa aérea en todo el espacio aéreo de la OTAN, llamada «imagen reconocida aérea y de superficie» y las instrucciones, al tiempo que transmitir automáticamente la información de su propio radar (más su estado de armas y combustible) a las estaciones en tierra. El Tornado puede ser, así, pieza clave en una revolución en la defensa aérea tan importante como la que supuso el primer embarque de equipos de radio en aviones.

Como complemento de los Tornado puede que se desplieguen los Nimrod AEW.Mk 3, conversiones de los aparatos de patrulla marítima con un sistema integrado de detección Marconi-GEC, cuyos elementos más patentes son grandes antenas de radar situadas en los extremos de proa y popa. El Nimrod AEW.Mk 3 puede que entre en servicio cinco o más años después de lo previsto como re-



*La **Royal Air Force** tiene dos escuadrones de misiles superficie-aire Bloodhound, con destacamentos en varios aeródromos de la costa este. No hay suficiente dinero para sustituirlos.*



El 5.° Escuadrón es una de las dos unidades Lightning de primera línea todavía en activo en la RAF. Este F.Mk 6, todavía en el camuflaje en gris y verde, fue fotografiado una brumosa mañana en Binbrook cuando desplegaba su paracaídas de frenado tras haberse posado en la pista.

sultado de problemas de desarrollo de su aviónica, pero una vez se halle en activo será un medio de gran valor para detectar intrusos en vuelo a baja cota, por debajo de la cobertura de los sistemas de vigilancia basados en tierra. Como el Tornado, también él podrá recibir y contribuir a la imagen radar de defensa aérea a través del JITDS, una vez que en mayo de 1982 se firmase un acuerdo para considerar a los once Nimrod AEW.Mk 3 como parte de la Fuerza AEW de la OTAN. A la espera de que sea declarado operacional el Enlace 16, los E-3A pueden suministrar datos a la red británica a través del Enlace 11 de la OTAN, ya existente y utilizado en los aviones.

Mientras tanto, seis viejos BAe Shackleton AEW.Mk 2 vuelan todavía con el 8.° Escuadrón desde Lossiemouth en calidad de únicos aviones AEW británicos. Bajo sus fuselajes, estos aviones llevan radares APS20F, literalmente arrancados de los Fairey Gannet AEW.Mk 3 de la *Royal Navy* a principios de los años setenta. La versión «F» del APS-20 es una gran mejora respecto de los primeros modelos de este equipo, que se remontan a la II Guerra Mundial, pero pese a la experiencia y dedicación de los hombres a su servicio, este radar y los Shackleton pertenecen a otra era. Que cuatro de los nuevos Nimrod volando a 7.600 m puedan formar una pantalla defensiva de radar que abarca desde Islandia a Bélgica es motivo suficiente para que la RAF desee la incorporación de estos aviones tan pronto como sea posible.

Los 18 primeros Tornado ADV se denominan F.Mk 2. Los aviones posteriores, con toberas extendidas, son los F.Mk 3. El Tornado F.Mk 2 de la fotografía lleva los emblemas de la 229.ª OCU, la unidad de conversión al ADV, basada en Coningsby.

Emplazamientos de radar

Los datos procedentes de los lejanos Nimrod se combinan con los informes de los radares basados en tierra que, como todo, responden también a las necesidades de los años ochenta. Existen nueve emplazamientos de radar principales (véase el mapa), tres de los cuales tienen también como función el control de caza; cada uno de ellos está dotado con un radar de exploración de largo alcance y un equipo de determinación de cota. Tres de ellos tienen, adicionalmente, un radar Tipo 85, un sistema muy potente y altamente resistente a las interferencias. En efecto, el radar Tipo 85 es un aparato inmenso, y precisamente ahí reside su «talón de Aquiles».



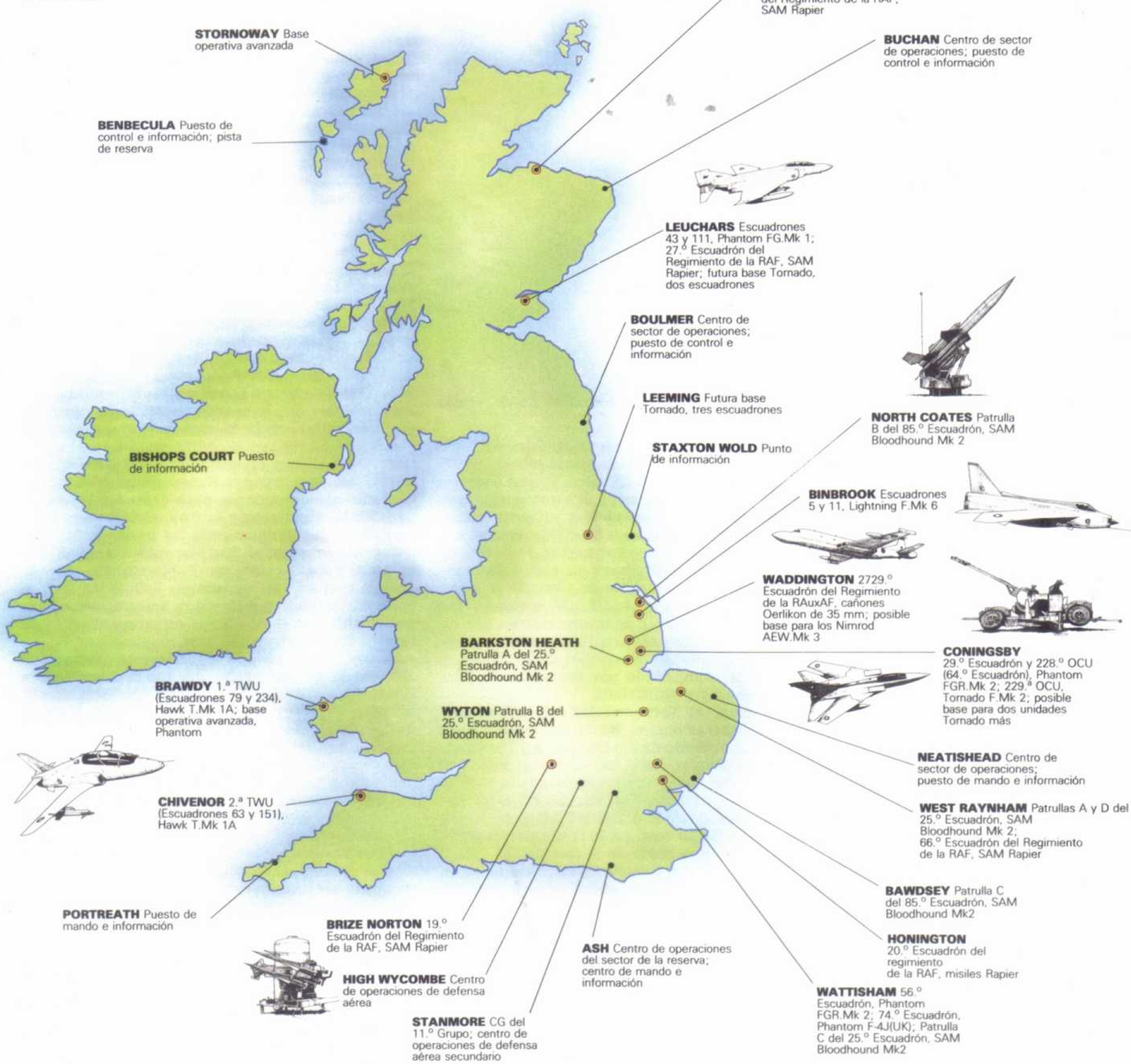
Los aviones atacantes que eludan las defensas en caso de guerra convencional no fallarían contra estaciones de radar tan inmensas, en cuyo caso el 11.° Grupo quedaría medio ciego. La solución a ello reside en pequeños radares móviles con capacidad integrada de determinación de cota, que utilizan técnicas de proceso avanzadas para disminuir los efectos de la interferencia enemiga, y que pueden trasladarse de uno a otro emplazamiento rápidamente. Como medida adicional a su seguridad en caso de guerra, su despliegue se realizaría según las necesidades, con lo que sería muy difícil predecir su posición futura. Actualmente entran en servicio seis Marconi Martello (un 713/Mk 1 y cinco 723/Mk 3), dos General Electric GE 592 y seis Plessey AR320.

Cuando este programa, conocido como Medio Terrestre de Defensa Aérea de Gran Bretaña Mejorado, esté completo en 1987, consistirá en una red de radares transportables que alimentará un complejo sistema de puestos y centros de mando e información (CRP y CRC), centros de sectores de operaciones (SOC) y centros de operaciones de defensa aérea (ADOC) semi y plenamente protegidos. Los sensores y los emplazamientos se comunicarán mediante enlaces seguros, y el sistema está pensado para que los efectos de los daños se minimicen mediante el desvío de los datos a una parte alternativa del conjunto o bien gracias a la transferecia de parte de las funciones de un emplazamiento a otro. Finalmente, debe mencionarse la estación de las Feroe, donde, en virtud de un convenio especial, una unidad danesa equipada con un sistema Martello suministrado por Gran Bretaña informa directamente al comandante en jefe de la UKAIR.

Así, el esquema completo queda como sigue: el Centro de Operaciones de Defensa Aérea (ADOC) principal, donde se toman las decisiones ejecutivas, incluso con 12 horas de antelación (por ejemplo, el redespliegue de escuadrones); un ADOC secundario en Stanmore; cuatro centros de sectores de operaciones (SOC) y de mando e información (CRC) combinados; cuatro CRP y puestos de información (RP) combinados; y dos RP. La división de funciones entre los conjuntos de CRC y SOC consiste en que el primero se ocupe de asuntos inme-

Bases de defensa aérea

Las defensas británicas se concentran en la costa este, si bien se han incrementado los medios contra posibles bombarderos enviados a atacar a través de la «puerta trasera». El número de aviones encargados de defender el país es menor que nunca, aunque los efectivos de caza están complementados por los aparatos de alerta temprana, los cisternas y los misiles superficie-aire. Una cantidad comparativamente alta de entrenadores Hawk cuentan con capacidad de defensa aérea limitada.





Los misiles superficie-aire Rapier están desplegados en varios aeródromos de la RAF y la USAF, y servidos por el llamado Regimiento de la RAF.

diatos (como ordenar el despegue en emergencia de los cazas) con una antelación que no rebase los 30 minutos, mientras que el SOC se ocupa de asuntos con hasta 12 horas de anticipación (por ejemplo, el despliegue de los aviones AEW y cisternas asignados a su sector). Son los CRC/SOC quienes administran las operaciones rutinarias de la fuerza de QRA(I) (por interceptadores en alerta de reacción inmediata), responsable de identificar a los aviones que penetran en la UKADR sin autorización. Existen dos QRA(I), cada una con un par de cazas listos para despegar en 10 minutos: la septentrional, compuesta por aviones de Leuchars, y la meridional, compartida por los cazas de Binbrook, Coningsby y Wattisham.

Hasta que los 162 Tornado F.Mk 2 de la RAF sean plenamente operacionales, las tareas regulares de la UKADR dependerán de los Lightning y Phantom. Binbrook es la única base de Lightning. Aloja los Escuadrones 5 y 11, equipados en versiones F.Mk 6 de este modelo, dotados a su vez con misiles aire-aire infrarrojos BAeD Red Top y Firestreak, y dos cañones Aden de 30 mm. La Patrulla de Entrenamiento Lightning se cuida de la mayoría de los 17 entrenadores F.Mk 3 y nueve T.Mk 5 de la base. Como núcleo de un tercer escuadrón en caso de guerra, la Patrulla de Incremento Lightning se ocupa de realizar cursos de refresco para aquellos antiguos pilotos de Lightning asignados a cometidos en tierra o al Mando de Apoyo. Pese a las limitaciones de su radar de impulsos Ferranti AI Mk 23D AIRPASS, el venerable Lightning seguirá en activo algunos años más, pues los retrasos en el desarrollo del radar del Tornado han supuesto la aprobación de un programa de mejoras para 30 aviones entre abril de 1985 y 1987.

Están en servicio no menos de tres variantes del Phantom, incluidos algunos FG.Mk 1 encargados originalmente por la *Royal Navy* para operar embarcados y asignados actualmente a los Escuadrones 43 y 111 de Leuchars. Coningsby hospeda al 29.° Escuadrón y a la unidad de entrenamiento, la 228.ª OCU (que se convertiría en el 64.° Escuadrón en caso de guerra), equipados con FGR.Mk 2. Por su parte, el Ala Wattisham comprende el 56.° Escuadrón, con FGR.Mk 2, y el 74.° Escuadrón, que emplea los F-4J(UK) Phantom recibidos de la *US Navy* en 1984 para reemplazar a los aviones enviados a defender las islas Malvinas. El arsenal de los Phantom comprende cuatro misiles Sky Flash o Sparrow ventrales, y cuatro AIM-9L Sidewinder en soportes subalares. En el soporte ventral, en sustitución del depósito de carburante usual, puede montarse un contenedor SUU-23/A.

Los Phantom a la defensiva

Si Gran Bretaña estuviese amenazada por un ataque aéreo, los Phantom operarían mucho más allá de las costas, en calidad de primera línea defensiva, pues su tripulación de dos hombres, su radar de impulsos doppler y sus Sky Flash suponen una ventaja sobre los Lightning, monoplazas y más viejos, que operarían más cerca de las costas. Entre estos dos cinturones defensivos se hallarían los aviones AEW, más los cisternas BAe Victor K.Mk 2, BAe VC10 K.Mk 2/3 y Lockheed TriStar K.Mk 1. Para reforzar tales efectivos existen 72 entrenadores Hawk convertidos al nivel T.Mk 1A, con provisión para dos misiles AIM-9L Sidewinder.

Aquellos aviones enemigos que evadan estos dos anillos defensivos deberán hacer frente a los SAM (misiles superficie-aire). Las patrullas de Bloodhound Mk 2 se extienden por la costa este desde el Humber al Támesis, y sus misiles reciben amplias mejoras para adecuarse a las necesidades del próximo decenio. Para contribuir a la defensa cercana, el Regimiento de la RAF utiliza un escuadrón de los SAM BAe Rapier en Leuchars y en Lossiemouth, más una batería de cañones antiaéreos dirigidos por radar, Oerlikon de 35 mm, capturados a los argentinos en 1982, en Waddington. De forma bastante inusual, tres escuadrones del Regimiento de la RAF emplean misiles Rapier adquiridos por el gobierno estadounidense para defender las bases de la USAF alquiladas a la RAF: el 66.° Escuadrón en RAF West Raynham para las bases de Mildenhall y Lakenheath; el 20.° Escuadrón en RAF Honington para Alconbury, Bentwaters y Woodbridge; y el 19.° Escuadrón en RAF Brize Norton para Fairford y Upper Heyford. Estos escuadrones, que constituyen la 6.ª Ala, se sumarían al orden de batalla del 11.° Grupo en caso de guerra.

Para el futuro, toda la atención está centrada en el Tornado. En Coningsby, que fue la primera base británica dotada con hangares reforzados, se formó la 229.ª OCU el 1 de mayo de 1985 para ser declarada plenamente operacional y asignada a la OTAN a finales de 1986. A continuación se realizará la conversión del 29.° Escuadrón, seguido por una unidad de nueva planta. Hacia 1990 las dos unidades de Phantom de Leuchars habrán sido reequipadas con el nuevo tipo, así como los escuadrones de Lightning.

¿Podrían estos escuadrones librar una edición moderna de la batalla de Inglaterra? La respuesta no puede ser concluyente, pero la RAF espera conseguir un elevado índice de victorias a su favor a pesar de que durante los seis primeros días de una guerra convencional se perderían muchos cazas. De no producirse la disuasión nuclear, la decreciente superioridad tecnológica de la OTAN debería vérselas con la supremacía numérica del Pacto de Varsovia y en tales condiciones estaría por ver si los nuevos cazas, aviones AEW y radares del 11.° Grupo serían capaces de detener al enemigo, aunque es mejor que tal supuesto no llegue a producirse nunca.

Archivo de Datos

Sea Harrier: azote naval

Fogueado en la guerra de las Malvinas, el Sea Harrier se ha convertido en un modo flexible y versátil de proporcionar defensa aérea y apoyo a aquellas flotas que no precisen grandes, vulnerables y caros portaviones convencionales.



Entre las pruebas más recientes efectuadas con los Sea Harrier figura la de lanzamiento del misil antibuque Sea Eagle. El objetivo fue el anticuado destructor HMS Devonshire, *que resultó alcanzado de muerte.*

De hecho, son pocos los aviones que han decidido por sí solos el desenlace de una campaña militar, por lo que es de justicia admitir que el Sea Harrier es un avión muy especial. Si no hubiese existido en 1982, seguramente no habría podido tener lugar la singladura de la agrupación naval británica que expulsó a los invasores argentinos de las conflictivas islas Malvinas (o Falkland, según los británicos).

Por supuesto, las posibilidades de victoria al comienzo de esa inesperada guerra hubiesen sido mucho mayores para los británicos si su *Royal Navy* (Armada Real) hubiese poseído portaviones clásicos equipados con varios escuadrones de McDonnell Douglas Phantom, BAe (Blackburn) Buccaneer, Westland Gannet y Westland Sea King. Sin embargo, los recortes presupuestarios de los años sesenta habían obligado a prescindir de los portaviones como instrumentos del poder naval británico, y durante cierto tiempo pareció que el Arma Aérea de la Flota (AAF) se convertiría en una fuerza dotada exclusivamente de helicópteros. En medio de este vacío potencial creció el Hawker Siddeley Harrier, un avión que comenzó a realizar demostraciones de aterrizaje vertical en buques en febrero de 1963. Enemigo hasta entonces de los aviones de empuje vectorizable debido a que echaban por tierra la *raison d'etre* de los grandes portaviones, el Almirantazgo comenzó a apoyar la navalización del Harrier por temor a quedarse sin ningún avión de combate a reacción bajo su control directo.

Los buques que hicieron posible el Sea Harrier fueron los cruceros antisubmarinos de la clase «Invincible». Con un desplazamiento de 19 500 toneladas y llamados también CAH y cruceros de cubierta corrida, los tres buques de este tipo son los *Invincible*, *Illustrious* y *Ark Royal*, puestos en servicio respectivamente en 1980, 1982 y 1985. En lugar de catapultas, sus cortas cubiertas tienen una rampa en el extremo de proa (inclinada a 7° en los dos primeros buques, y a 12° en el «*Ark*») para permitir despegues de traslación horizontal con el peso máximo. Inicialmente estos buques llevaban un escuadrón de helicópteros antisubmarinos Sea King y otro de cinco Sea Harrier.

Harrier navalizado

Cuando recibió el encargo de producir el Sea Harrier, la que es hoy la factoría de Kingston de British Aerospace fue instruida para que efectuase los cambios mínimos posibles en el Harrier GR.Mk 3, que servía en la RAF desde 1969. Ello no era nada fácil, pues los aparatos de la RAF estaban preparados para el ataque al suelo y el reconocimiento, mientras que el Arma Aérea de la Flota pedía también capacidad de interceptación y su radar correspondiente. El radar elegido fue el Ferranti Blue Fox, desarrollado del Seaspray utilizado en el Westland Lynx HAS.Mk 2/3, pero con la adición de modos aire-aire. El Blue Fox, que opera en la banda I y emplea agilidad de frecuencias para incrementar su inmunidad a las interferencias, está optimizado para aviones monoplazas, pues los parámetros de vuelo (velocidad, rumbo, etcétera) se superponen en su pantalla de presentación. Así, el piloto puede estudiar la imagen radar sin necesidad de vigilar constantemente el panel de instrumentos.

Naturalmente, el Blue Fox está situado en la proa del Sea Harrier, y la necesidad de instalar una proporción bastante importante de aviónica en esta área obligó a elevar el asiento del piloto en comparación con el Harrier de la RAF, pero ello sirvió también para mejorar la visibilidad, en especial en combate aéreo. El radomo y la sonda pitot se pliegan a babor para que el avión pueda caber en los ascensores de los buques clase «Invincible». Otro equipo adicional con respecto al normalizado en la RAF es el doppler, un transpondedor y un nuevo Sistema de Referencia de Actitud y Posición (HARS) de Ferranti, una plataforma giroestabilizada que opera con el doppler en sustitución del Sistema de Ataque y Navegación Inercial (INAS) de la misma firma. El HARS sirve para proporcionar mayor precisión, pues sobre el mar la ausencia de puntos de referencia puede ser aboluta, pero además posee la ventaja de que puede ser alineado en una cubierta en movimiento.

A popa de la cabina, el Harrier y el Sea Harrier tienen más en común. Los peligros de la corrosión debida al agua salada se solventaron con una protección especial, mientras que el motor Rolls-Royce Pegasus Mk 104 es el equivalente al Mk 103 de la RAF pero con una protección parecida. Ambos aviones tienen tres puntos de fijación bajo el fuselaje y dos bajo cada semiala (reforzados en el Sea Harrier), y una medida de cierta autoprotección es la proporcionada por las antenas receptoras de alerta radar Marconi ARI.18223 montadas en la deriva y el cono de cola.

Avión polivalente

Las letras FRS de la designación del avión (Sea Harrier FRS.Mk 1) indican los cometidos que la FAA le asigna (*Fighter, Reconnaissance and Strike/attack*, es decir, caza, reconocimiento e interdicción/ataque). Para el primero el arma principal



La «Muerte Negra» en el Atlántico Sur: un Sea Harrier armado con Sidewinder despega desde el HMS Invincible *para realizar otra patrulla de combate aéreo. El avión en primer plano es un Harrier GR.Mk 3 de la RAF.*

es el misil aire-aire infrarrojo AIM-9L Sidewinder (producido en Europa bajo licencia por BGT), asistido a distancias inferiores por dos cañones. En principio se montó un AIM-9L todo aspecto en cada soporte externo subular, pero tal capacidad se ha duplicado mediante la producción de un adaptador doble que apareció demasiado tarde para ser utilizado en las Malvinas. Los cañones son los probados Aden de 30 mm, instalados en unos contenedores tipo RAF que albergan 100 cartuchos cada uno y están fijados a los soportes externos del fuselaje. Estos contenedores tienen también una función aerodinámica, pues previenen la recirculación del aire y la consiguiente pérdida de sustentación en vuelo estacionario cerca del suelo; por ello, cuando son desmontados se reemplazan por dos aletas de comportamiento parecido.

El principal medio de ataque es el nuevo BAe Sea Eagle, un misil antibuque todo tiempo del tipo «dispara y olvídate». Propulsado por un pequeño turborreactor Microturbo TRI 60, el Sea Eagle amplia la capacidad ofensiva del avión en unos 100 km.

Contra lanchones de desembarco, otros buques «blandos» y objetivos terrestres, los Sea Harrier pueden emplear cañones, bombas y cohetes. En los soportes internos alares y en el central ventral puede instalarse la bomba normalizada de 454 kg, bien de caída libre, bien retardada, y una carga subalar alternativa es el contenedor Royal Navy con cohetes de 51 mm. Cuando el alcance es el factor determinante de una misión, los soportes internos pueden recibir depósitos lanzables de 455 u 864 litros de combustible. Estos soportes internos pueden llevar hasta 907 kg de carga, mientras que los exteriores están preparados para 454 kg, pero en cualquier caso las restricciones de peso del avión en operaciones embarcadas son tales que en circunstancias normales no puede explotarse su capacidad plena.

Servicio naval

El contrato inicial por el Sea Harrier FRS.Mk 1 cubría 24 aviones, de los que los tres primeros se asignaron a trabajos de desarrollo. Curiosamente, y debido a una combinación de demoras, el vuelo inaugural de un Sea Harrier corrió a cargo, desde Dunsfold, del primer avión de serie (el cuarto del total), el 20 de agosto de 1978. Este aparato se convirtió rápidamente en el primero en posarse en un buque, el HMS *Hermes*, el 13 de noviembre de ese año. Último de los portaviones clásicos de la *Royal Navy*, el *Hermes* había sido convertido en buque de mando y, por tanto, carecía de catapultas. No obstante, recibió una rampa de 12° y sirvió como un «*Harrier-carrier*» hasta 1983. Fue a bordo del *Hermes* donde el Escuadrón 700A, la unidad de conversión al Sea Harrier, llevó a cabo su primer despliegue embarcado, entre octubre y noviembre de 1979, después de las primeras entregas de aviones al FAA el 18 de junio. El 700A se convirtió después en el 899.° Escuadrón en su base de RNAS Yeovilton.

Desde entonces se han formado otros tres escuadrones equipados con Sea Harrier, los n.os 800, 801 y 809, de los que el último fue una unidad temporal creada para la guerra de las Malvinas. Con cinco aviones cada uno para sus despliegues embarcados, los dos escuadrones operativos actuales pueden incrementar su dotación hasta ocho aparatos, que es la cantidad necesaria para poder realizar patrullas de combate aéreo (CAP) de dos aviones durante las 24 horas. La vigilancia constante sobre la flota fue el requerimiento primordial durante la guerra del Atlántico Sur, en la que 28 Sea Harrier realizaron 1 100 CAP y 90 salidas de apoyo ofensivo en el curso de 2 376 vuelos, 2 088 apontajes y 2 675 horas 25 minutos de tiempo en el aire. Destruyeron 23 aviones argentinos contra ninguna pérdida en combate aéreo, si bien dos fueron derribados por fuego antiaéreo y cuatro destruidos en accidentes. La disponibilidad del avión fue de un 80 % a pesar del hacinamiento existente en los hangares de los portaviones, la pésima climatología y los daños recibidos en combate, y sólo un 1 % de las misiones planeadas hubo de abandonarse a causa de la indisponibilidad del avión.



Después de las Malvinas, los tres escuadrones de Sea Harrier recuperaron sus distintivos de unidad. Estos tres aviones exhiben orgullosos el damero blanco y negro propio del 801.° Escuadrón.

Exportación y mejoras

Esta impresionante plusmarca de operatividad y capacidad de combate no ha conseguido los pedidos de exportación que podrían suponerse. De momento, sólo Italia está interesada en el Sea Harrier, para equipar a su nuevo portaeronaves de 13 150 toneladas, el *Giuseppe Garibaldi*, aunque existe cierta oposición en sectores de la armada de ese país y la *Aeronautica Militare* (se habla, incluso, de que la Armada podría adquirir varios Aeritalia/Embraer AMX para operaciones navales desde bases costeras, lo que limitaría la importancia del propio *Garibaldi*). Mientras tanto, el otro único usuario, la Armada india, se decidió por los Sea Harrier FRS.Mk 51 ya en 1979.

Por su parte, el FAA ha incrementado los contratos por el Sea Harrier hasta los 57 aviones, los últimos para 1988, a los que deben restarse los 13 perdidos por varias causas hasta mediados de 1985. Todos los aviones supervivientes serán objeto de un programa de actualización a partir de 1989, en el que se instalará el radar Ferranti Blue Vixen y se adoptarán los misiles AIM-120 AMRAAM. El Blue Vixen, de impulsos doppler, combinado con el AIM-120 dará al Sea Harrier la necesaria capacidad de detección y disparo hacia abajo para atacar aviones en rasante. Para reemplazar a los cañones de 30 mm se instalarán los Aden de 25 mm o dos AIM-120 más, bajo el fuselaje.

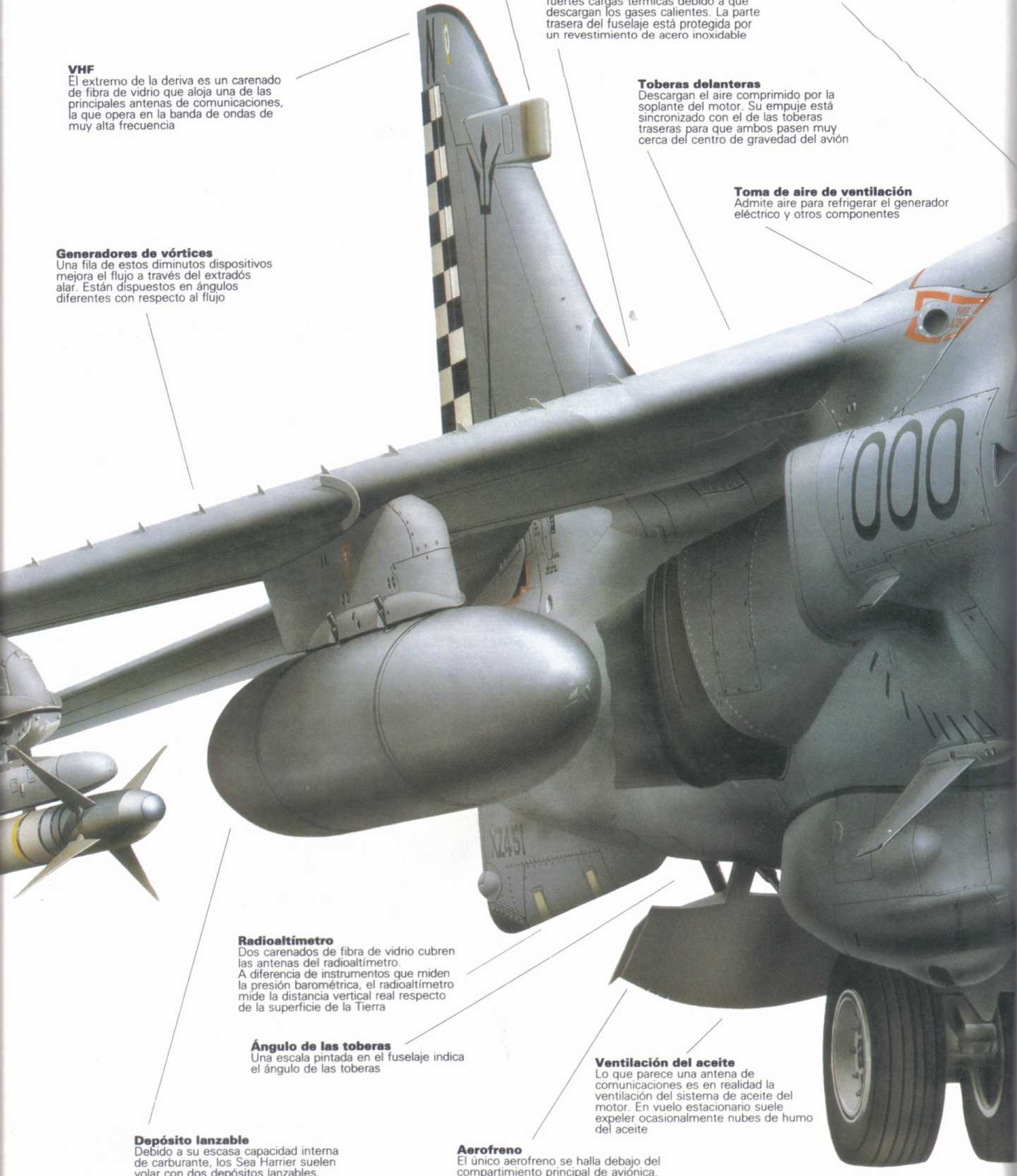
La mejora de la aviónica requerirá un mayor espacio, que se conseguirá alargando el fuselaje trasero al nivel del compartimiento de aviónica actual. Los cambios en la cabina incluyen dos pantallas de video multifuncionales; los mandos HOTAS para una máxima eficiencia del piloto; la instalación del sistema de transmisión de datos y voz segura JITDS; y un presentador especial para los receptores de alerta radar. Esta última está ligada a la actualización de la configuración ARI.18223 a la Guardian para dar una protección mejor. Estos aviones recibirán de forma normalizada los lanzadores de bengalas y dipolos reflectantes Tracor ALE-40 montados en algunos de los Sea Harrier enviados a la guerra de las Malvinas. Tras haber conseguido renombre mundial durante ese conflicto, tan al principio de su carrera operativa, este avión puede que viva el resto de su vida en servicio como una especie de anticlímax. Sin embargo, las ambiciosas mejoras que se le introducirán en un futuro no lejano asegurarán que el Sea Harrier siga a la altura de lo que se le exige en sus despliegues en el Atlántico Norte y Sur.


La India es el único cliente de ultramar del Sea Harrier, si bien British Aerospace insiste todavía en venderlo a la Armada italiana. La India tiene actualmente ocho monoplazas, pero ha cursado un pedido adicional por otros once aparatos.

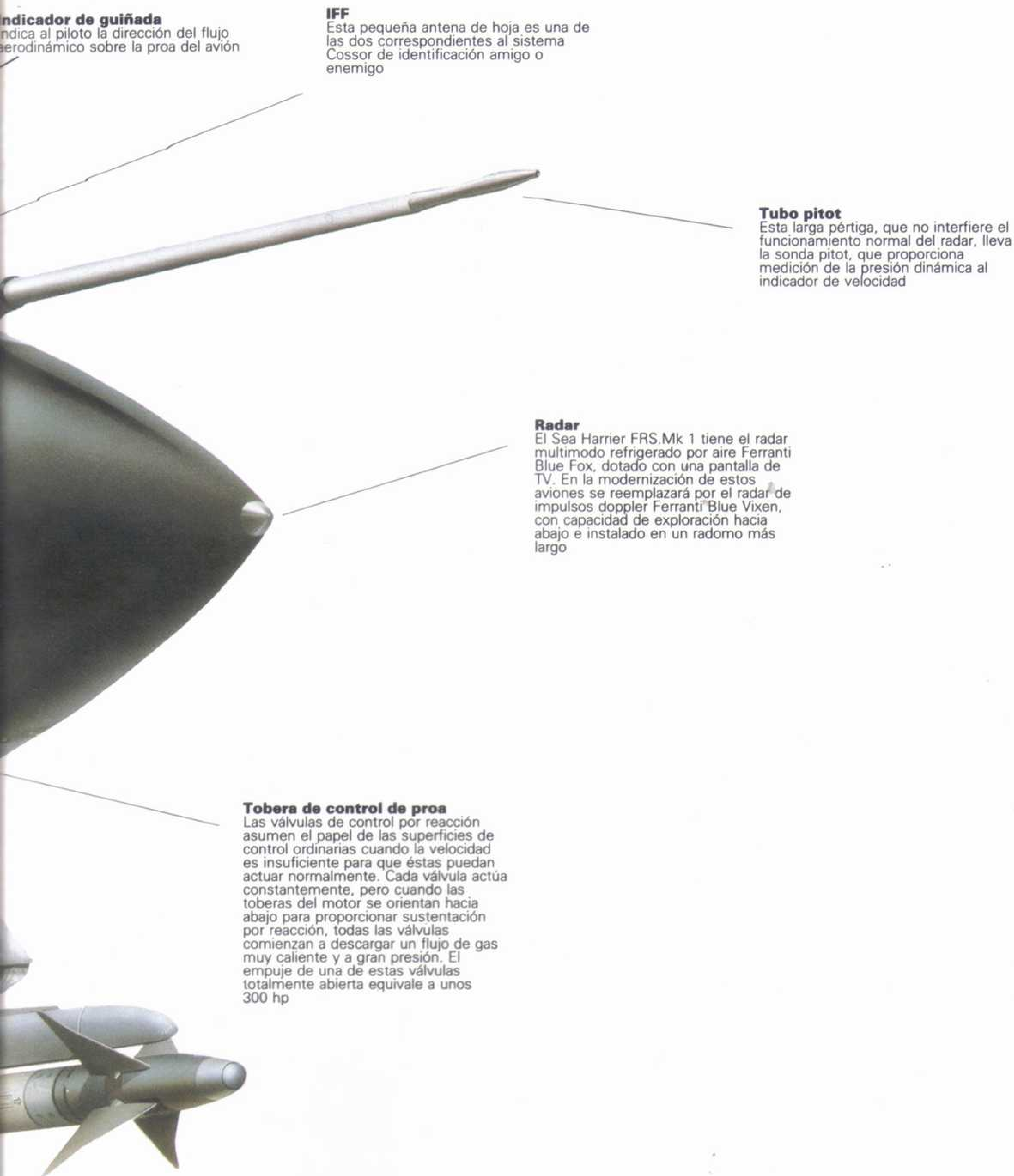


British Aerospace Sea Harrier FRS.Mk 1 del 801.º Escuadrón de la Armada Real británica




Receptor de alerta radar
El receptor de alerta radar Marconi ARI.18223 envía una señal de alarma a la cabina al detectar emisiones de radares hostiles en la banda de ondas de 2 a 20 GHz
Toberas traseras
Las cuatro toberas del motor son de acero, pero sólo las traseras aguantan fuertes cargas térmicas debido a que descargan los gases calientes. La parte trasera del fuselaje está protegida por un revestimiento de acero inoxidable
Tomas de aire auxiliares
Se abren a plena potencia del motor y a baja velocidad de translación para que éste reciba el flujo de admisión necesario
VHF
El extremo de la deriva es un carenado de fibra de vidrio que aloja una de las principales antenas de comunicaciones, la que opera en la banda de ondas de muy alta frecuencia
Toberas delanteras
Descargan el aire comprimido por la soplante del motor. Su empuje está sincronizado con el de las toberas traseras para que ambos pasen muy cerca del centro de gravedad del avión
Toma de aire de ventilación
Admite aire para refrigerar el generador eléctrico y otros componentes
Generadores de vórtices
Una fila de estos diminutos dispositivos mejora el flujo a través del extradós alar. Están dispuestos en ángulos diferentes con respecto al flujo
XZ451
000
Radioaltímetro
Dos carenados de fibra de vidrio cubren las antenas del radioaltímetro.
A diferencia de instrumentos que miden la presión barométrica, el radioaltímetro mide la distancia vertical real respecto de la superficie de la Tierra
Ángulo de las toberas
Una escala pintada en el fuselaje indica el ángulo de las toberas
Ventilación del aceite
Lo que parece una antena de comunicaciones es en realidad la ventilación del sistema de aceite del motor. En vuelo estacionario suele expeler ocasionalmente nubes de humo del aceite
Depósito lanzable
Debido a su escasa capacidad interna de carburante, los Sea Harrier suelen volar con dos depósitos lanzables. Originalmente de 455 litros, hoy día son de 864 litros
Aerofreno
El único aerofreno se halla debajo del compartimiento principal de aviónica. Se abre contra el flujo gracias a un martinete hidráulico


Cabina
La del Sea Harrier está situada en posición más alta que la del Harrier para dejar más espacio para la electrónica y los controles, al tiempo que mejora la visibilidad hacia atrás. El asiento es un Martin-Baker Mk 10H automático
Toma de aire del SCA
El sistema de control ambiental (de aire acondicionado) recibe el flujo de admisión a través de unas pequeñas tomas situadas sobre las principales del motor
Motor
El Pegasus 104 tiene la soplante muy cercana a las tomas de aire. Este motor se extrae por arriba
LT CDR A R W OGILVY RN
Doppler
El radar doppler Decca Tipo 72 mide la velocidad y la dirección exactas de la tierra o el agua situadas debajo del avión
Cañones
Las dos fijaciones ventrales pueden ocuparse con otros tantos contenedores integrados de cañones Aden de 30 mm, con 150 cartuchos. En la ilustración están instaladas ambas armas
TACAN
La Navegación Aérea Táctica (TACAN) es una ayuda que tiene más de 30 años y opera en conjunción con radiobalizas en tierra
Aterrizador principal
Esta unidad Dowty Rotol absorbe casi todo el peso del avión en la cubierta. Cuenta con frenos antiderrape y se retrae hacia atrás
Luz de aterrizaje
Este poderoso foco ilumina todo lo que se halle delante del avión cuando se extrae el tren de aterrizaje de noche


ndicador de guiñada
ndica al piloto la dirección del flujo
erodinámico sobre la proa del avión

IFF
Esta pequeña antena de hoja es una de las dos correspondientes al sistema Cossor de identificación amigo o enemigo

Tubo pitot
Esta larga pértiga, que no interfiere el funcionamiento normal del radar, lleva la sonda pitot, que proporciona medición de la presión dinámica al indicador de velocidad

Radar
El Sea Harrier FRS.Mk 1 tiene el radar multimodo refrigerado por aire Ferranti Blue Fox, dotado con una pantalla de TV. En la modernización de estos aviones se reemplazará por el radar de impulsos doppler Ferranti Blue Vixen, con capacidad de exploración hacia abajo e instalado en un radomo más largo

Tobera de control de proa
Las válvulas de control por reacción asumen el papel de las superficies de control ordinarias cuando la velocidad es insuficiente para que éstas puedan actuar normalmente. Cada válvula actúa constantemente, pero cuando las toberas del motor se orientan hacia abajo para proporcionar sustentación por reacción, todas las válvulas comienzan a descargar un flujo de gas muy caliente y a gran presión. El empuje de una de estas válvulas totalmente abierta equivale a unos 300 hp

Prestaciones:

Velocidad máxima a alta cota	Mach 1,25
Velocidad máxima a baja cota	1 185 km/h (640 nudos)
Alcance de interceptación, con tres minutos de combate y aterrizaje vertical	740 km
Alcance de interdicción	463 km

Velocidad de aproximación

- F-14A Tomcat, 134 nudos
- F/A-18 Hornet, 134 nudos
- Super Etendard, 122 nudos
- Yak-38 «*Forger*», 5 nudos
- Harrier GR.Mk 3, 0 nudos
- Sea Harrier, 0 nudos

Techo de servicio

- Harrier GR.Mk 3, 15 360 m
- Sea Harrier, más de 15 000 m
- F-14 Tomcat, 15 000 m
- F/A-18 Hornet, 15 000 m
- Super Etendard, 13 000 m
- Yak-38 «*Forger*», 12 000 m

Velocidad a alta cota

- F-14 Tomcat, Mach 2,34
- F/A-18 Hornet, más de Mach 1,8
- Super Etendard Mach 1
- Yak-38 «*Forger*» Mach 0,95
- Sea Harrier Mach 0,95
- Harrier GR.Mk 3 Mach 0,85

Velocidad a baja cota

- F-14 Tomcat, Mach 1,2
- F/A-18 Hornet, Mach 1
- Super Etendard, Mach 0,95
- Harrier GR.Mk 3, Mach 0,95
- Sea Harrier, Mach 0,85
- Yak-38 «Forger», Mach 0,8

Alcance operacional
(con el combustible interno)

- F/A-18 Hornet, 2 130 km
- Super Etendard, 1 500 km
- Sea Harrier, 1 500 km
- F-14 Tomcat, 1 450 km
- Harrier GR.Mk 3, 1 335 km
- Yak-38 «*Forger*» 1 000 km

Especificaciones técnicas: Sea Harrier FRS.Mk 1

Alas

Envergadura	7,70 m
Superficie	18,68 m²
Felcha	34° a un cuarto de cuerda

Fuselaje y unidad de cola

Cabida	1 piloto
Longitud total	14,50 m
Altura total	3,71 m
Envergadura de los estabilizadores	4,24 m

Tren de aterrizaje

Biciclo retráctil; una rueda delantera, dos principales y dos marginales

Distancia entre ejes	3,45 m
Vía de los aterrizadores marginales	6,76 m

Pesos

Vacío	5 897 kg
Máximo en despegue	11 884 kg
Carga externa máxima	3 630 kg

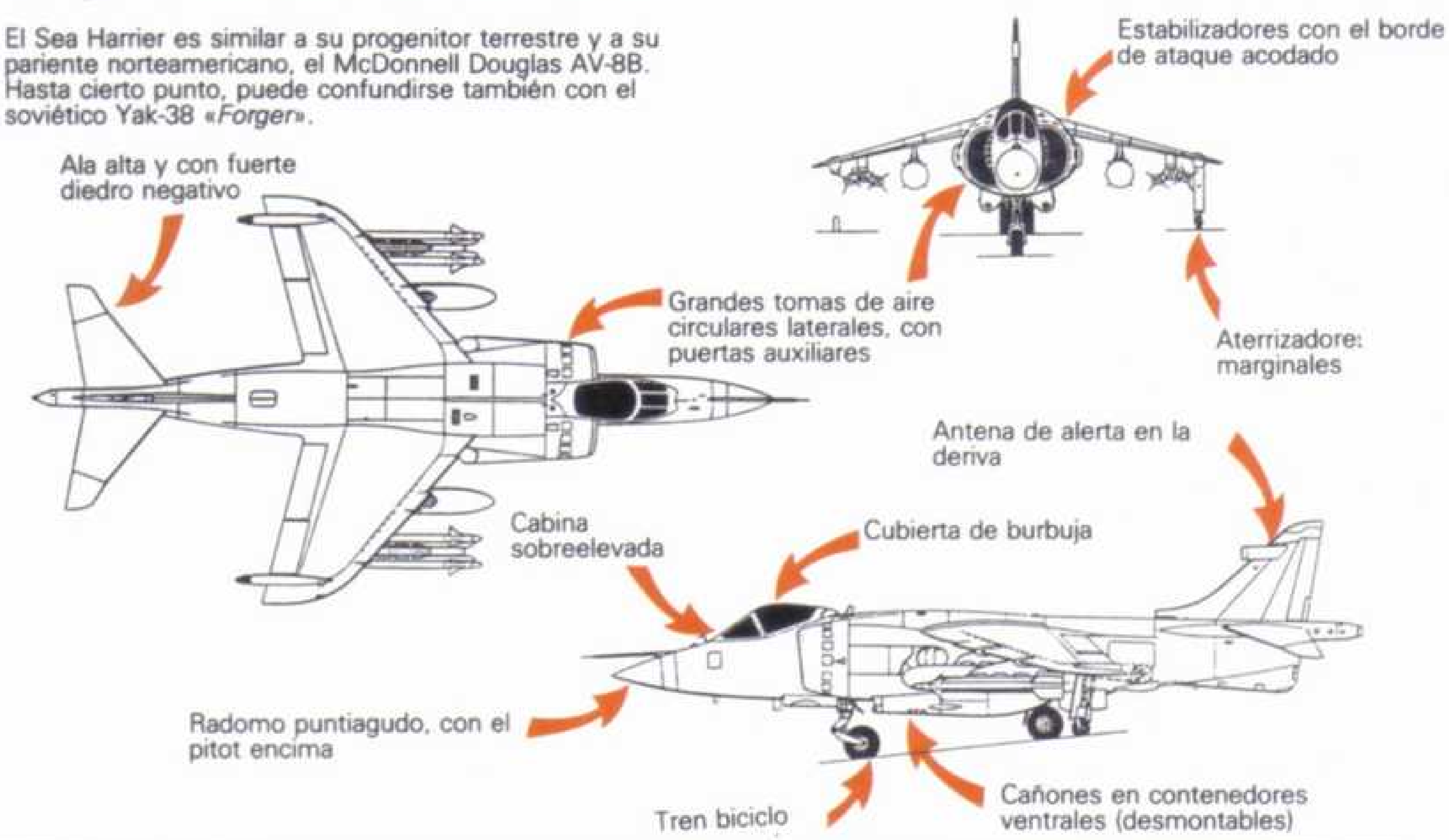
Planta motriz

Un turbosoplante de empuje vectorizable Rolls Royce Pegasus

Empuje	9 750 kg

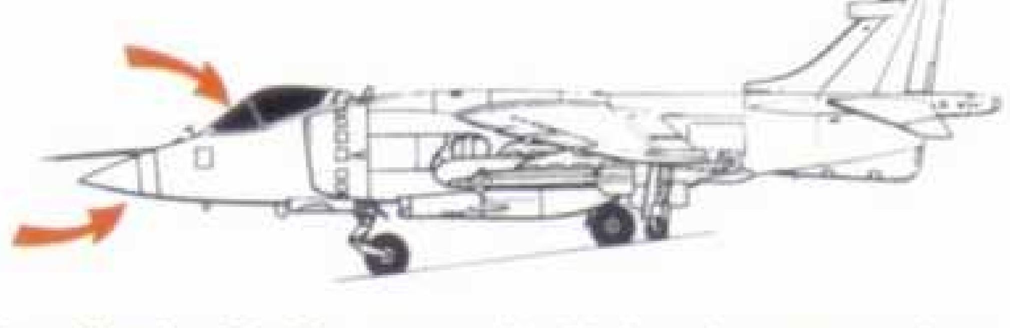
Rasgos distintivos del Sea Harrier

El Sea Harrier es similar a su progenitor terrestre y a su pariente norteamericano, el McDonnell Douglas AV-8B. Hasta cierto punto, puede confundirse también con el soviético Yak-38 «*Forger*».

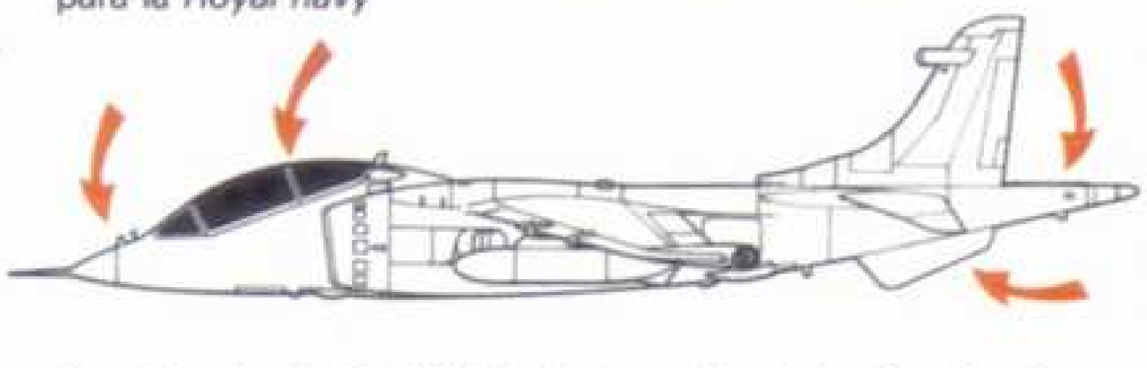


Variantes

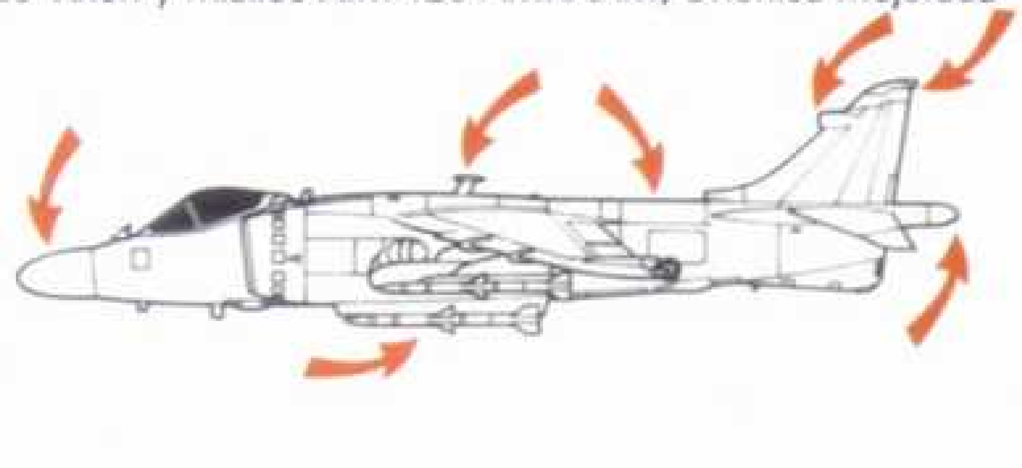
Sea Harrier FRS.Mk 1: variante polivalente del Harrier para la *Royal Navy*; fuselaje delantero rediseñado y aviónica diferente; motor Pegasus 104 con protección anticorrosiva y engranajes de mayor capacidad



Sea Harrier T.4N: conversión biplaza de entrenamiento para la *Royal navy*



Sea Harrier FRS.Mk 51: designación de los Sea Harrier indios; vendidos 19 aviones
Harrier T.Mk 60: entrenador biplaza para la Armada india; equipo completo del Sea Harrier excepto el radar Blue Fox
Sea Harrier FRS.Mk 2: redesignación de los FRS.Mk 1 de la *Royal Navy* tras ser actualizados; recibirán el radar Blue Vixen y misiles AIM-120 AMRAAM; aviónica mejorada





El Sea Harrier en servicio

unidades y ejemplos de aviones

Royal Navy

800.° Escuadrón

Base: RNAS Yeovilton y HMS *Illustrious*
Creación: 31 de marzo de 1980
Cometido: reconocimiento, caza y ataque marítimos
Aviones: XZ451 «127/L», XZ492 «125/L», ZA175 «124/L», ZA190 «126/L»



801.° Escuadrón

Base: RNAS Yeovilton y HMS *Invincible*
Creación: 28 de enero de 1981
Cometido: reconocimiento, caza y ataque marítimos
Aviones: XZ451 «000/N», XZ459 «001/N» XZ495 «003/N», XZ499 «002/N»



899.° Escuadrón

Base: RNAS Yeovilton
Creación: 31 de marzo de 1980 (ex 700A Escuadrón)
Cometido: entrenamiento y reconocimiento, caza y ataque marítimos
Aviones: XZ457 «715», XZ460 «714», XZ493 «713», XZ494 «716», ZA176 «712», ZA195 «710», ZD578 «711»



Armada india

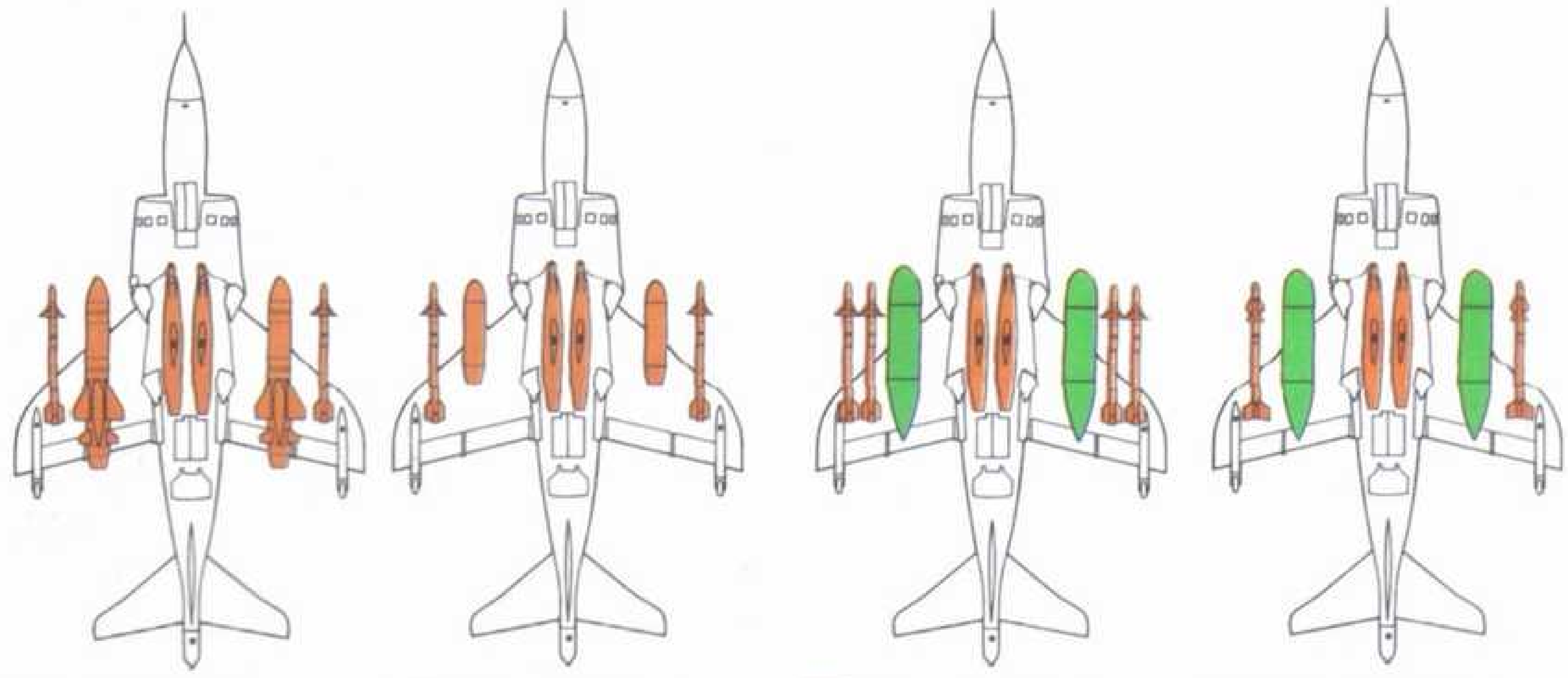
300.° Escuadrón

Base: Goa/Dabolim
Creación: 22 de diciembre de 1982 (como unidad de entrenamiento, en Yeovilton)
Cometido: reconocimiento, caza y ataque marítimos
Aviones: IN601, IN602, IN603, IN604, IN605, IN606



***En la página anterior:** La cabina del Sea Harrier FRS.Mk 1 está dominada por la pantalla del radar Ferranti Blue Fox, a la derecha del panel principal de instrumentos. El resto de la cabina acusa la influencia del Harrier terrestre, con los selectores de armamento en la parte inferior izquierda del panel y el control de los Sidewinder frente a la palanca de mando. El presentador frontal de datos es nuevo y mayor que el del Harrier GR.Mk 3.*

Carga bélica del Sea Harrier



2 cañones Aden de 30 mm en contenedores ventrales
2 misiles antibuque Sea Eagle en los soportes subalares internos
2 AAM AIM-9L Sidewinder en los soportes externos

2 cañones Aden de 30 mm en contenedores ventrales
2 contenedores de cohetes Royal Navy de 51 mm en los soportes internos
2 AAM AIM-9L Sidewinder en los soportes externos

2 cañones Aden de 30 mm en contenedores ventrales
4 AAM AIM-9L Sidewinder en lanzadores dobles en los soportes externos
2 depósitos lanzables de 864 litros en los soportes internos

2 cañones Aden de 30 mm en contenedores ventrales
2 AAM Matra Magic en los soportes externos
2 depósitos lanzables de 864 litros en los soportes internos

Antibuque en la *Royal Navy* (provisional)

El Sea Eagle es un misil antibuque de trayectoria rasante. Los Sea Harrier han participado en sus evaluaciones de desarrollo, y pueden recibir los Sea Eagle después de los escuadrones de Buccaneer de la RAF

Ataque al suelo en la *Royal Navy*

El Sea Harrier es una plataforma de ataque al suelo altamente útil y versátil y, entre otras armas, puede operar con contenedores de cohetes RN o SNEB, bombas retardadas y de racimo, etcétera

Caza en la *Royal Navy*

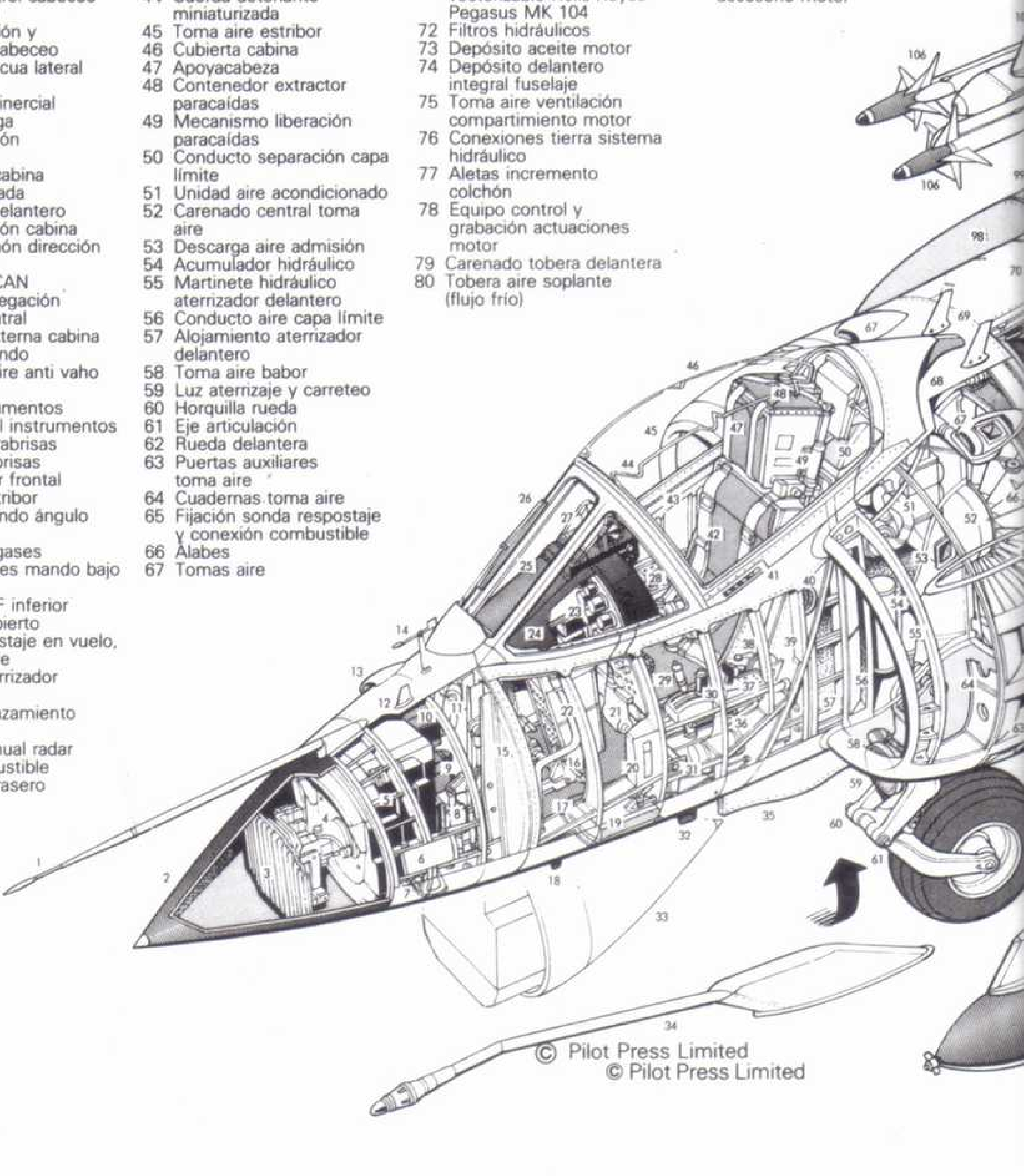
Los Sea Harrier de la *Royal Navy* están siendo equipados con adaptadores múltiples para misiles Sidewinder, a fin de que puedan llevar más de dos misiles aire-aire en sus salidas de patrulla de combate aéreo

Caza en la Armada india

Los Sea Harrier de la Armada india están equipados para lanzar los Matra Magic en vez de los Sidewinder, una opción extraña a raíz del éxito del Sidewinder en la guerra de las Malvinas, a veces contra aviones equipados con los Magic. Estos aviones pueden utilizar bombas indias.

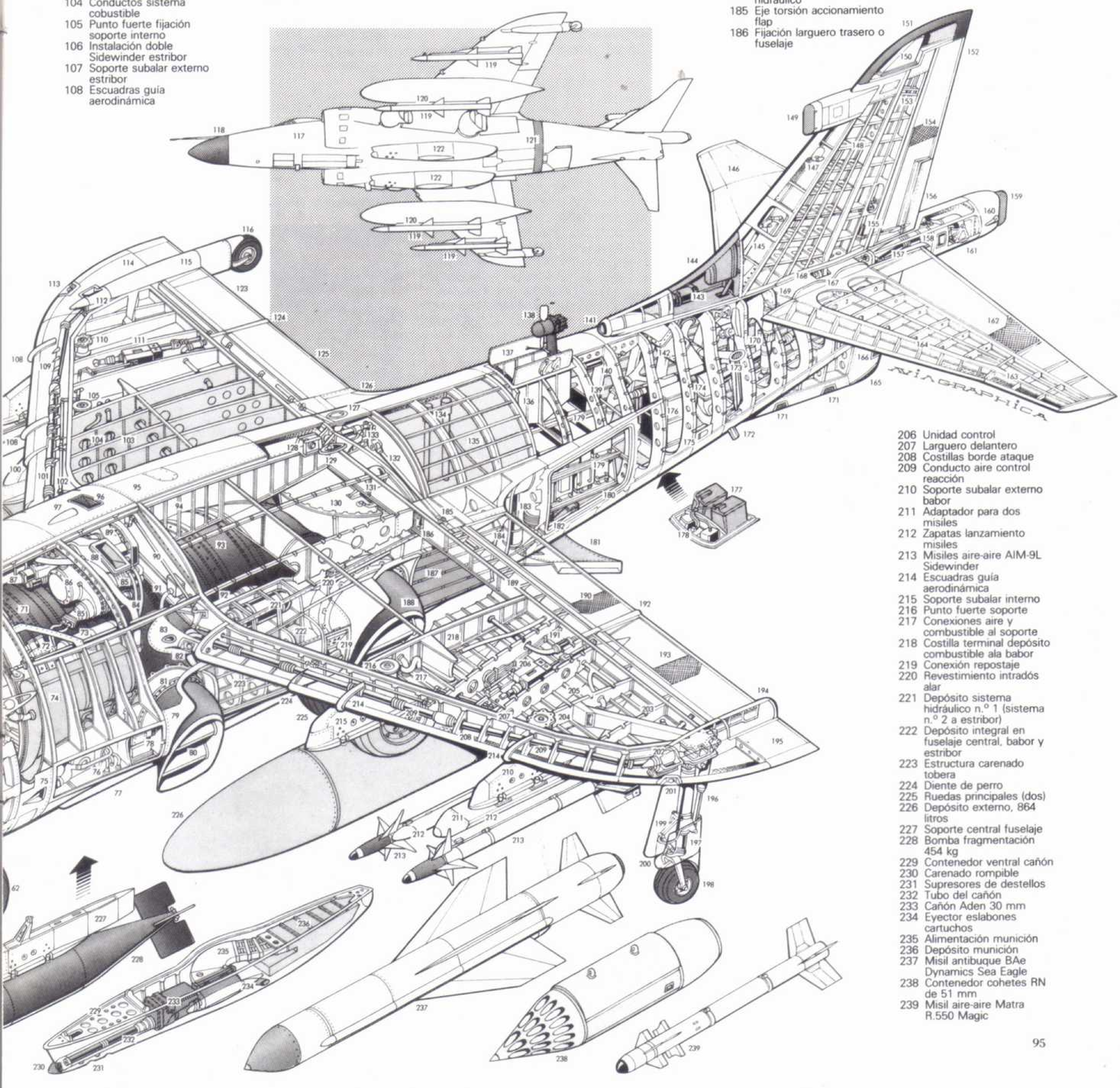
Corte esquemático del British Aerospace Sea Harrier FRS.Mk 1

1 Tubo pitot
2 Radomo
3 Antena del radar
4 Mecanismo antena
5 Módulo equipo radar Ferranti Blue Fox
6 Articulación radomo
7 Válvula control cabeceo
8 Mecanismo compensación y sensación cabeceo
9 Cámara oblicua lateral estribor
10 Plataforma inercial
11 Válvula purga presionización
12 Antena IFF
13 Toma aire cabina
14 Sonda guiñada
15 Mamparo delantero presionización cabina
16 Pedales timón dirección
17 Piso cabina
18 Antena TACAN
19 Antena navegación doppler ventral
20 Apertura externa cabina
21 Palanca mando
22 Conducto aire anti vaho cabina
23 Panel instrumentos
24 Dorso panel instrumentos
25 Paneles parabrisas
26 Limpiaparabrisas
27 Presentador frontal
28 Consola estribor
29 Palanca mando ángulo toberas
30 Mando de gases
31 Articulaciones mando bajo piso
32 Antena UHF inferior
33 Radomo, abierto
34 Sonda repostaje en vuelo, desmontable
35 Puertas aterrizador delantero
36 Cohetes lanzamiento asiento
37 Mando manual radar
38 Paso combustible
39 Mamparo trasero
40 Válvula descarga aire cabina
41 Apertura cabina
42 Asiento lanzable cero-cero Martin-Baker Tipo 10H
43 Guía deslizamiento cubierta
44 Cuerda detonante miniaturizada
45 Toma aire estribor
46 Cubierta cabina
47 Apoyacabeza
48 Contenedor extractor paracaídas
49 Mecanismo liberación paracaídas
50 Conducto separación capa límite
51 Unidad aire acondicionado
52 Carenado central toma aire
53 Descarga aire admisión
54 Acumulador hidráulico
55 Martinete hidráulico aterrizador delantero
56 Conducto aire capa límite
57 Alojamiento aterrizador delantero
58 Toma aire babor
59 Luz aterrizaje y carreteo
60 Horquilla rueda
61 Eje articulación
62 Rueda delantera
63 Puertas auxiliares toma aire
64 Cuadernas toma aire
65 Fijación sonda respostaje y conexión combustible
66 Álabes
67 Tomas aire
68 Rebaje en cubierta para canalización aire capa límite
69 Antenas UHF
70 Registros accesos compartimiento motor
71 Turbosoplante empuje vectorizable Rolls-Royce Pegasus MK 104
72 Filtros hidráulicos
73 Depósito aceite motor
74 Depósito delantero integral fuselaje
75 Toma aire ventilación compartimiento motor
76 Conexiones tierra sistema hidráulico
77 Aletas incremento colchón
78 Equipo control y grabación actuaciones motor
79 Carenado tobera delantera
80 Tobera aire soplante (flujo frío)
81 Rodamientos tobera
82 Luz repostaje en vuelo
83 Toma aire ventilación
84 Conducto aire refrigeración alternador
85 Bombas hidráulicas
86 Engranajes equipo accesorio motor

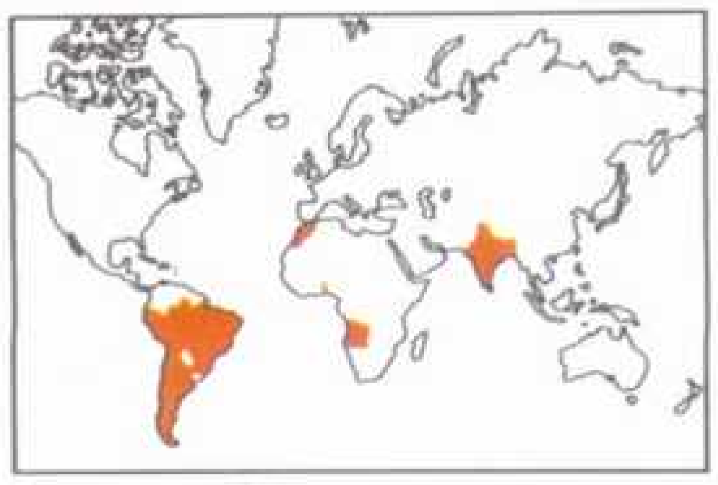


© Pilot Press Limited

87 Alternador, en estribor
88 Escape GTS/APU
89 Arranque turbina gas/ Unidad Auxiliar Potencia (GTS/APU)
90 Varilla control alerón
91 Sección central larguero delantero alar
92 Conducto aire refrigeración cojinetes toberas
93 Sección de la turbina
94 Costilla central unión secciones alares
95 Paneles carenado sección central alar
96 Toma aire GTS/APU
97 Escape aire refrigeración alternador
98 Depósito externo lanzable, 864 litros
99 Soporte subalar interno estribor
100 Diente de perro
101 Conducto aire control reacción
102 Varilla control alerón
103 Depósito integral en ala estribor; capacidad interna total 2 864 litros
104 Conductos sistema cobustible
105 Punto fuerte fijación soporte interno
106 Instalación doble Sidewinder estribor
107 Soporte subalar externo estribor
108 Escuadras guía aerodinámica
109 Generadores de vórtices
110 Punto fuerte soporte externo
111 Unidad control potencia hidráulica alerón
112 Válvula aire reacción control alabeo
113 Luz navegación estribor
114 Carenado borde marginal
115 Carenado aterrizador marginal
116 Aterrizador marginal, retraído
117 Vista ventral del Sea Harrier FRS.Mk 2
118 Radar Blue Vixen
119 Cuatro misiles AIM-120 AMRAAM
120 Soporte misil en depósito combustible
121 Extensión trasera para alojamiento equipo aviónica
122 Contenedores ventrales cañones
123 Alerón estribor
124 Descarga combustible
125 Flap estribor
126 Carenado encastre bode fuga
127 Boca llenado agua-metanol
128 Punto izado ala
129 Baliza anticolisión
130 Depósito sistema inyección agua-metanol
131 Extintor motor
132 Varilla accionamiento flap
133 Martinete hidráulico flap
134 Transmisores contenido combustible
135 Depósito integral trasero fuselaje
136 Alojamiento turbina presión dinámica
137 Puertas turbina
138 Turbina presión dinámica emergencia
139 Cuadernas traseras fuselaje
140 Martinete turbina
141 Toma aire sistema refrigeración
142 Cambiador térmico sistema aire
143 Sintonizador HF
144 Antena HF
145 Articulación control timón dirección
146 Estabilizador estribor
147 Sensor temperatura
148 Estructura deriva
149 Receptor delantero alerta radar
150 Antea VHF
151 Carenado antena punta deriva
152 Timón dirección
153 Articulación superior timón dirección
154 Estructura central alveolar
155 Martinete compensador timón dirección
156 Compensador timón dirección
157 Conducto aire control reacción cola
158 Abertura control guiñada
159 Receptor trasero alerta radar
160 Luz trasera posición
161 Válvula aire control reacción cabeceo
162 Borde fuga alveolar estabilizador
163 Borde marginal extendido estabilizador
164 Estructura estabilizador
165 Paragolpes
166 Antena IFF
167 Placa sellado estabilizador
168 Fijación larguero deriva
169 Sección central estabilizadores
170 Martinete control estabilizadores
171 Antenas radioaltímetro
172 Antena UHF reserva
173 Salida aire presión dinámica
174 Unidad climatización equipo
175 Toma de tierra
176 Dos baterías
177 Lanzadores de bengalas y dipolos reflectantes
178 Unidad electrónica control lanzadores
179 Equipo aviónica
180 Registro acceso compartimiento aviónica
181 Aerofreno ventral
182 Martinete hidráulico aerofreno
183 Convertidor oxígeno líquido
184 Botella presionización nitrógeno para sistema hidráulico
185 Eje torsión accionamiento flap
186 Fijación larguero trasero o fuselaje
187 Protección térmica tobera
188 Tobera trasera (flujo caliente)
189 Larguero trasero alar
190 Estructura alveolar flap
191 Válvula descarga combustible
192 Conducto descarga combustible
193 Estructura alveolar alerón
194 Carenado aterrizador marginal
195 Carenado borde marginal
196 Martinete hidráulico retracción
197 Pata aterrizador marginal
198 Rueda marginal babor
199 Articulación amortiguación
200 Carenado pata aterrizador marginal
201 Luz navegación babor
202 Válvula aire reacción control alabeo
203 Estructura alar
204 Punto fuerte soporte externo
205 Revestimiento alar/panel de largueríllos mecanizado



206 Unidad control
207 Larguero delantero
208 Costillas borde ataque
209 Conducto aire control reacción
210 Soporte subalar externo babor
211 Adaptador para dos misiles
212 Zapatas lanzamiento misiles
213 Misiles aire-aire AIM-9L Sidewinder
214 Escuadras guía aerodinámica
215 Soporte subalar interno
216 Punto fuerte soporte
217 Conexiones aire y combustible al soporte
218 Costilla terminal depósito combustible ala babor
219 Conexión repostaje
220 Revestimiento intradós alar
221 Depósito sistema hidráulico n.º 1 (sistema n.º 2 a estribor)
222 Depósito integral en fuselaje central, babor y estribor
223 Estructura carenado tobera
224 Diente de perro
225 Ruedas principales (dos)
226 Depósito externo, 864 litros
227 Soporte central fuselaje
228 Bomba fragmentación 454 kg
229 Contenedor ventral cañón
230 Carenado rompible
231 Supresores de destellos
232 Tubo del cañón
233 Cañón Aden 30 mm
234 Eyector eslabones cartuchos
235 Alimentación munición
236 Depósito munición
237 Misil antibuque BAe Dynamics Sea Eagle
238 Contenedor cohetes RN de 51 mm
239 Misil aire-aire Matra R.550 Magic



Aviones de hoy

Aérospatiale SA.315B Lama



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria

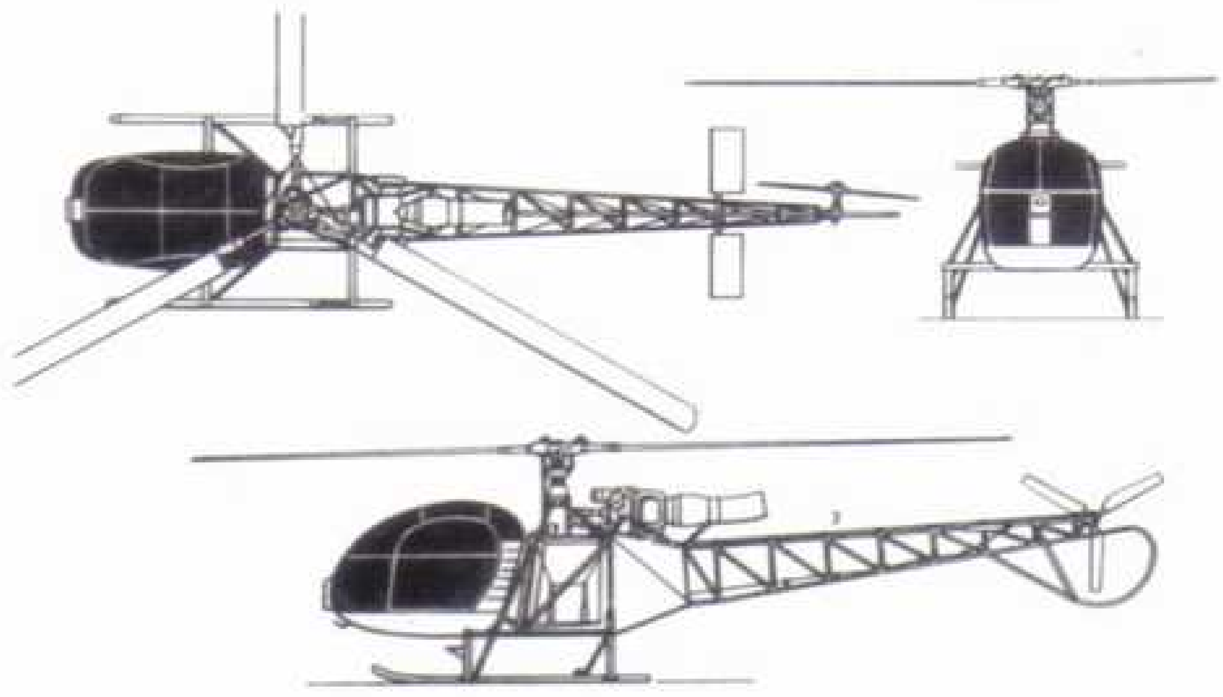


Aérospatiale SA.315B Lama (construido en Brasil) del Ejército de Chile.

En 1968 Sud-Aviation comenzó a trabajar para responder a un requerimiento de la Fuerza Aérea de la India, que pedía un helicóptero utilitario ligero que pudiese operar en las condiciones de calor y altura del Himalaya. El **Aérospatiale SA.315B Lama** resultante combinaba una versión reforzada de la célula del Alouette II y un turboeje Turbomeca Artouste IIIB con transmisiones del rotor principal y caudal reforzadas para conseguir una mayor carga útil. El prototipo voló el 17 de marzo de 1969 y en el curso de unas demostraciones para el Ejército indio estableció la plusmarca de despegue con peso operacional a mayor altura, en 7 500 m.

Ello fue una de las muchas características convincentes del SA.315B, de manera que en poco tiempo se llegó a buen puerto con las negociaciones de producción con licencia en Bangalore, a cargo de Hindustan Aeronautics Ltd, con el nombre de **Greetah**.

Algunas naciones sudamericanas tenían necesidades similares, de modo que las fuerzas armadas de Argentina, Chile y Ecuador adquirieron este modelo en ciertas cantidades, para utilizarlo principalmente en misiones de búsqueda y salvamento (SAR). Ante la perspectiva de conseguir más ventas en América del Sur, Aérospatiale constituyó en 1977 la firma Helicópteros do Brasil SA. Bajo un programa inicial de 10 años, Helibras ha progresado del montaje de componentes a la fabricación del SA.315B Lama, y también del AS.350B Ecureuil. En Brasil el SA.315B recibe la denominación oficial de **HB.315B Gavião**.



Aérospatiale SA.315B Lama.



El Lama fue diseñado como un Alouette II repotenciado a petición de la Fuerza Aérea de la India. La mayoría de los aparatos en servicio han sido construidos por Hindustan Aeronautics Ltd.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.315B Lama

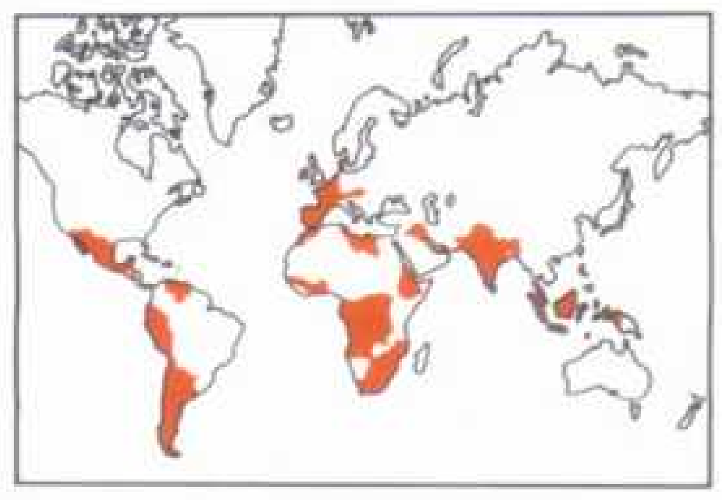
Origen: Francia
Tipo: helicóptero utilitario de cinco plazas
Planta motriz: un turboeje Turbomeca Artouste IIIB de 870 hp (649 kW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 192 km/h (103 nudos); régimen ascensional inicial 330 m por minuto; techo de servicio 5 400 m; techo estacionario con efecto suelo 5 050 m; alcance con el combustible máximo 515 km
Pesos: vacío 1 020 kg; máximo en despegue 1 950 kg (normal) o 2 300 kg (con carga a la eslinga)
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,02 m; longitud, con los rotores girando, 12,92 m; altura 3,09 m; superficie discal del rotor principal 95,38 m^2
Armamento: ninguno

El Lama (Cheetah en India) ha revelado excelentes prestaciones en condiciones de altitud y calor en la parte septentrional del país. Brasil construye este aparato bajo licencia.



Aérospatiale SA.316B/SA.319B Alouette III







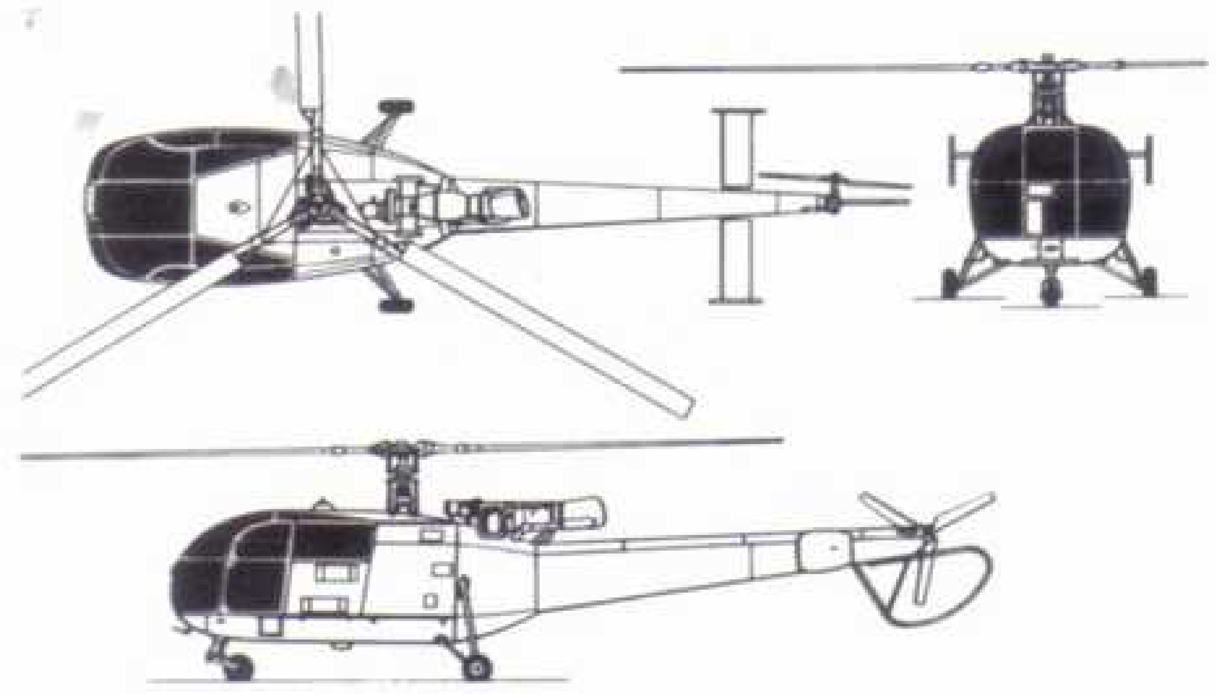


Aérospatiale Alouette III de la Fuerza Aérea de Sudáfrica.

La fiabilidad y el éxito de ventas del Alouette II animó a Sud-Aviation a iniciar el desarrollo de una versión avanzada. A fin de conseguir una mayor carga útil y prestaciones mejores, se consideró esencial la incorporación de un motor turboeje más potente y una aerodinámica mejorada, al tiempo que se aprovechó la oportunidad para introducir nuevo equipo. Designado inicialmente **SE.3160**, el prototipo del **Alouette III** incorporaba una cabina mayor y mejor conformada que la de su predecesor, capaz de llevar un piloto y seis pasajeros, con espacio de estiba de equipajes, o bien un piloto y seis soldados pertrechados. En misiones de evacuación de bajas podían acomodarse dos camillas y dos pacientes sentados o asistentes médicos detrás del piloto, o alternativamente los seis asientos podían desmontarse con facilidad para el transporte de carga.

El prototipo voló por primera vez el 28 de febrero de 1959, seguido por los primeros ejemplares de serie en 1961. El helicóptero **SA.316A** de producción inicial, construido para los mercados nacionales y de exportación, fue objeto de un acuerdo de cesión de licencia a Hindustan Aeronautics Ltd de la India. Posteriores desarrollos desembocaron en el principal modelo de serie, el **SA.316B**, que voló el 27 de junio de 1968. Éste introducía un turboeje Turboméca Artouste IIIB con la transmisión de los rotores principal y caudal repotenciada, y era capaz de llevar más carga útil. El último de los Alouette III con motor Artouste fue el SA.316C, construido en cantidades cortas con el Artouste IIID. El SA.316B fue también objeto de cesión de licencias con la Factoría Aeronáutica Estatal de Suiza y con ICA-Brasov de Rumania, donde aún sigue en producción.

La capacidad de SA.316B llevó a versiones militares biplazas deslegadas en diversos cometidos, con una gama de opciones de armas que lo hacían apto para el ataque y la guerra antisubmarina. Como en el caso del Alouette II, se introdujo una versión con el turboeje Turboméca Astazou; ésta fue la **SA.319B Alouette III**, con el Astazou XIV de 870 hp (649 kW) estabilizado a 600 hp (447 kW).



Aérospatiale SA.316B Alouette III.



La Factoría Aeronáutica Federal suiza ha construido el Alouette III para el Ejército helvético. Este modelo es utilizado para operar en las montañas, en especial en misiones de salvamento.

El Armée de Terre francés emplea numerosos Alouette III en distintas misiones. Éste es usado en cometidos contracarro, con cuatro misiles AS.11 guiados mediante un visor montado sobre la cabina.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.316B Alouette III (versión normalizada)
Origen: Francia
Tipo: helicóptero civil y militar polivalente
Planta motriz: un turboeje Turboméca Artouste IIIB de 870 hp (649 kW) estabilizado a 570 hp (425 kW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 185 km/h (100 nudos) al nivel de mar; techo de servicio 3 200 m; alcance con el combustible máximo y a altitud óptima 540 km
Pesos: vacío 1 143 kg; máximo en despegue 2 200 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,02 m; longitud, con los rotores girando, 12,84 m; altura 300 m; superficie discal del rotor principal 95,38 m²
Armamento: una ametralladora AA52 de 7,62 mm con 1 000 cartuchos montada en un trípode para disparar por estribor (con cuatro tripulantes como máximo); o un cañón MG 151/20 o GIAT de 20 mm; o cuatro misiles AS.11 o dos AS.12 en soportes externos (con sólo dos tripulantes); o dos torpedos buscadores Mk 44, o un Mk 44 y equipo MAD (en misión antisubmarina); o dos misiles AS.12 (misión antibuque)



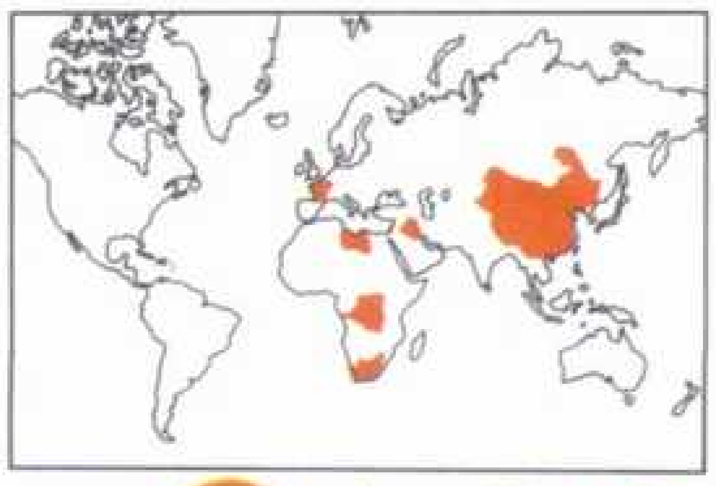
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aérospatiale SA.321 Super Frelon





Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

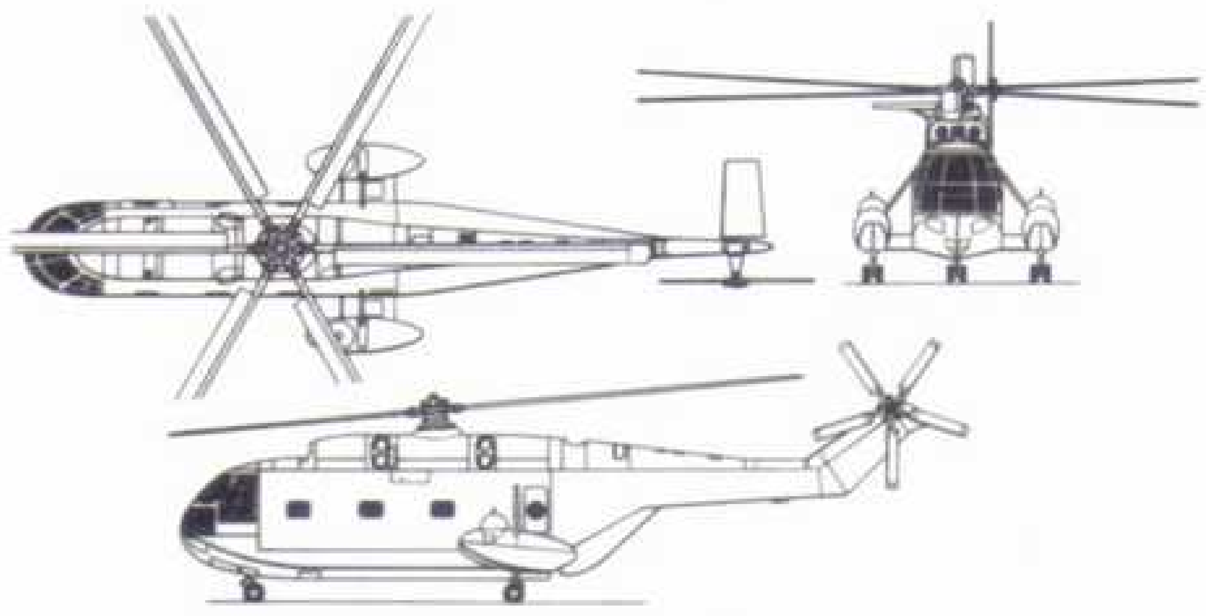
Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión



Aérospatiale SA.321 Super Frelon de la Fuerza Aérea de Libia.

Para responder a un requerimiento de los servicios armados franceses por un helicóptero de transporte medio, el 10 de junio de 1959 Sud-Aviation puso en vuelo el prototipo **SA.3200 Frelon**. Propulsado por tres turboejes Turboméca Turmo IIIB, el SA.3200 tenía grandes depósitos externos de combustible que dejaban el interior libre para un máximo de 28 soldados y un fuselaje con la cola sobreelevada para facilitar la carga. Sin embargo, el desarrollo se canceló en favor de un helicóptero mayor y más capaz diseñado en conjunción con la firma norteamericana Sikorsky, y con la transmisión y los engranajes principales producidos por Fiat en Italia. El que se convertiría en el mayor helicóptero de serie europeo mostraba una clara influencia de Sikorsky, con el sistema de rotor diseñado por esa empresa y su casco estanco preparado para operaciones anfibias. Se construyeron dos prototipos militares del **Super Frelon**, el transporte de tropas **SA.3210.01** (F-ZWWE), que voló el 7 de diciembre de 1962, y la versión marítima **SA.3210.02** (F-ZWWF) para la *Aéronavale*, que alzó el vuelo el 28 de mayo de 1963.

La designación cambió a **SA.321** en los cuatro aparatos de preserie, y la primera de producción fue la antisubmarina **SA.321G** para la *Aéronavale*. Ésta se distingue por un pequeño flotador de estabilización, que incorpora el radar de exploración, montado en la estructura de soporte de cada unidad principal de su tren de aterrizaje triciclo. Siguieron, el modelo comercial **SA.321F**, para 34 a 37 pasajeros, y el **SA.321J**, con capacidad para 27 plazas o, como transporte de carga, para un total de 4 000 kg internos o bien 5 000 kg externos; también podía utilizarse en otros cometidos, como la lucha contraincendios. Apareció a continuación el **SA.321Ja**, capaz de operar con pesos brutos mayores. Las versiones no anfibias de exportación comprenden 12 transportes **SA.321K** para Israel y la similar **SA.321L**, suministrada a la República Popular de China, Libia (9) y Sudáfrica (16). En 1983 se habían construido un total de 99 Super Frelon.



Aérospatiale SA.321G Super Frelon.



Los Super Frelon de la Aéronavale han recibido recientemente un acabado mimético en gris. Una mejora más importante es la adición de un radar de descubierta en la proa.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.321G Super Frelon

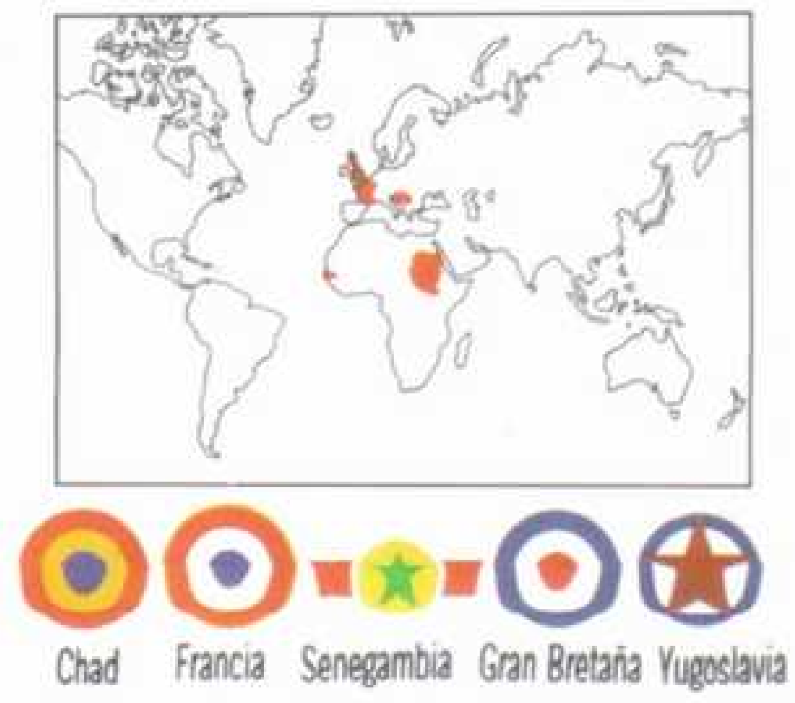
Origen: Francia
Tipo: helicóptero antisubmarino
Planta motriz: tres turboejes Turboméca Turmo III de 1 570 hp (1 171 kW)
Prestaciones: velocidad de crucero 248 km/h (134 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 984 m por minuto; techo de servicio 3 100 m; techo estacionario con efecto suelo 1 950 m; autonomía en misión antisubmarina 4 horas
Pesos: vacío 6 863 kg; máximo en despegue 13 000 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 18,90 m; longitud, con los rotores girando, 23,03 m; altura 6,76 m; superficie discal del rotor principal 280,55 m^2
Armamento: cuatro torpedos buscadores o, en misión antibuque, dos misiles Exocet

El cometido principal de los Frelon de la Aéronavale es la protección de los submarinos en el momento de zarpar.



Aérospatiale SA.341 Gazelle

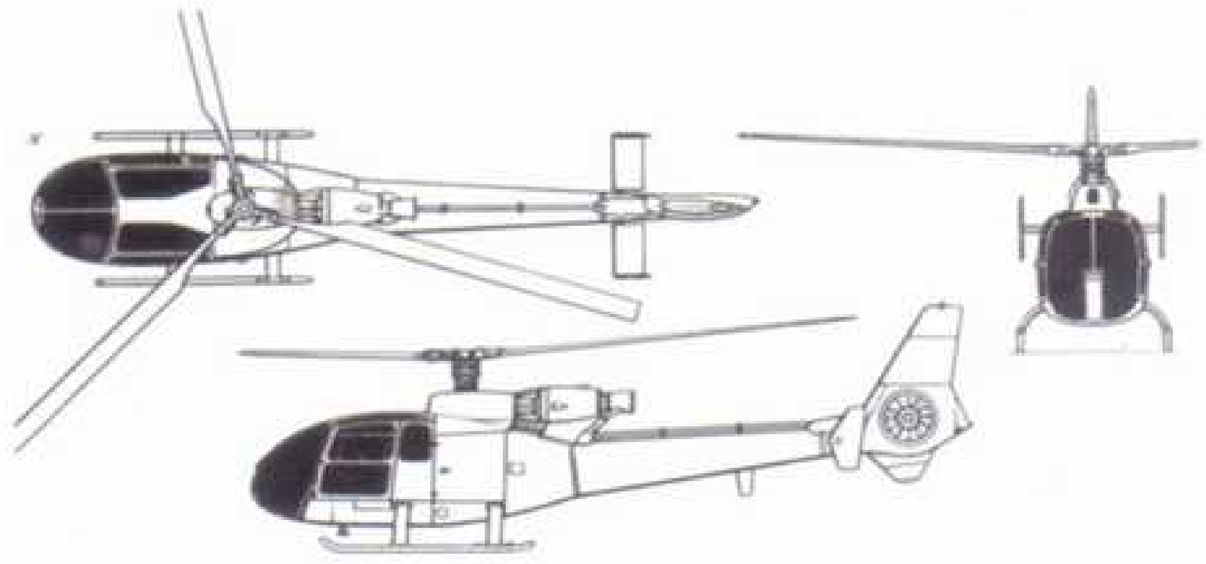




Aérospatiale Gazelle HT.Mk 2 del 705.° Escuadrón de la Royal Navy, con base en Culdrose.

El proyecto X.300 de Aérospatiale nació de un requerimiento de la *Aviation Légère de l'Armée de Terre* (ALAT) francesa por un helicóptero ligero de observación. Denominado **Aérospatiale SA.340**, reflejaba su parentesco con el SA.318C Alouette II, pues usaba la misma transmisión y la planta motriz Astazou II, pero introducía un nuevo fuselaje que acomodaba a dos pilotos lado a lado, un rotor principal rígido recién desarrollado por Bölkow en la RFA y el rotor caudal *fenestron* patentado. El interés británico en este helicóptero, con el que se quería equipar a sus tres fuerzas armadas, llevó al programa franco-británico de desarrollo y manufactura de helicópteros, firmado el 22 de febrero de 1977, en virtud del cual los SA.340 iban a ser construidos también por Westland Helicopters en Yeovil, Somerset.

El primer prototipo SA.340 (con un rotor de cola convencional, del Alouette II) realizó su primer vuelo inaugural el 7 de abril de 1967. El segundo (con el *fenestron*) hizo lo propio el 12 de abril de 1968, seguido por cuatro aparatos de preserie **SA.341 Gazelle**. El primer SA.341 de serie, que voló el 6 de agosto de 1971, aportaba el motor Turboméca Astazou IIIA repotenciado, una cabina alargada y superficies caudales agrandadas. Las primeras versiones fueron las **SA.341B** para el Ejército británico (**Gazelle AH.MK 1**), con motor Astazou IIIN; la similar **SA.341B** para el Ejército británico (*Gazelle AH.Mk 1), con motor Astazou IIIN; la similar* **SA.341C** para la *Royal Navy* (**Gazelle HT.Mk 2**); el entrenador **SA.341D** para la *Royal Air Force* (**Gazelle Ht.Mk 3**); el de comunicaciones **SA.341E** (**Gazelle HCC.Mk 4**) para la RAF; y, con motores Astazou IIIC, el **SA.341F** para la ALAT francesa. La firma yugoslava SOKO produjo la versión militar **SA.341H**, que puede operar en misiones contracarro con misiles AT-3 «*Sagger*» de procedencia soviética.



Aérospatiale SA.341D Gazelle (Gazelle HT.Mk 2).



Los Gazelle HT.Mk 2 son empleados por el 705.° Escuadrón como entrenadores básicos. Muchos de los pilotos de la Royal Navy reciben instrucción en estos aparatos.

El entrenamiento básico en helicópteros en la RAF depende del 2.° FTS, equipado con Gazelle HT.Mk 3. Otros Gazelle se emplean en cometidos de comunicaciones.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.341 Gazelle

Origen: Francia
Tipo: helicóptero utilitario de cinco plazas
Planta motriz: un turboeje Turboméca Astazou IIIA de 590 hp (440 kW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 264 km/h (142 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 540 m por minuto; techo de servicio 5 000 m; techo estacionario con efecto suelo 2 835 m; alcance, con un piloto y una carga útil de 500 kg, 360 km; alcance con el combustible máximo 670 km
Pesos: vacío 917 kg; máximo en despegue 1 800 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 10,50 m; longitud, con los rotores girando, 11,97 m; altura 3,18 m; superficie discal del rotor principal 86,59 m^2
Armamento: (SA.3141H) usualmente, cuatro (a veces, dos) misiles contracarro AT-3 «*Sagger*» y dos misiles antihelicópteros SA-7 «*Grail*»

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

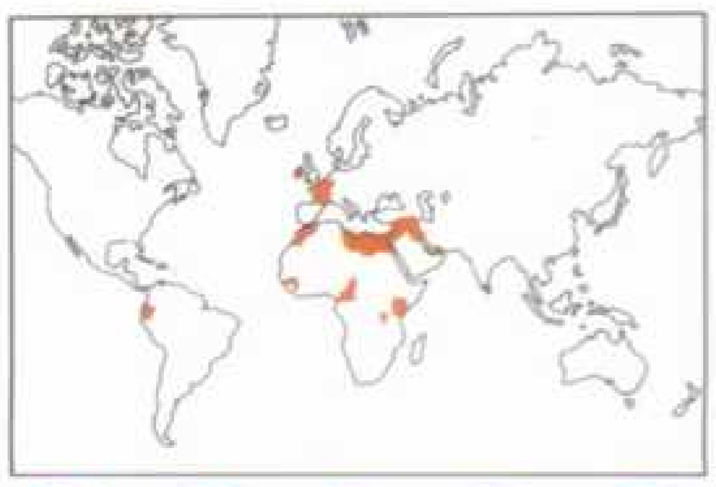
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Aérospatiale SA.342 Gazelle









Aérospatiale SA.342 Gazelle de la Fuerza Aérea de Marruecos.

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

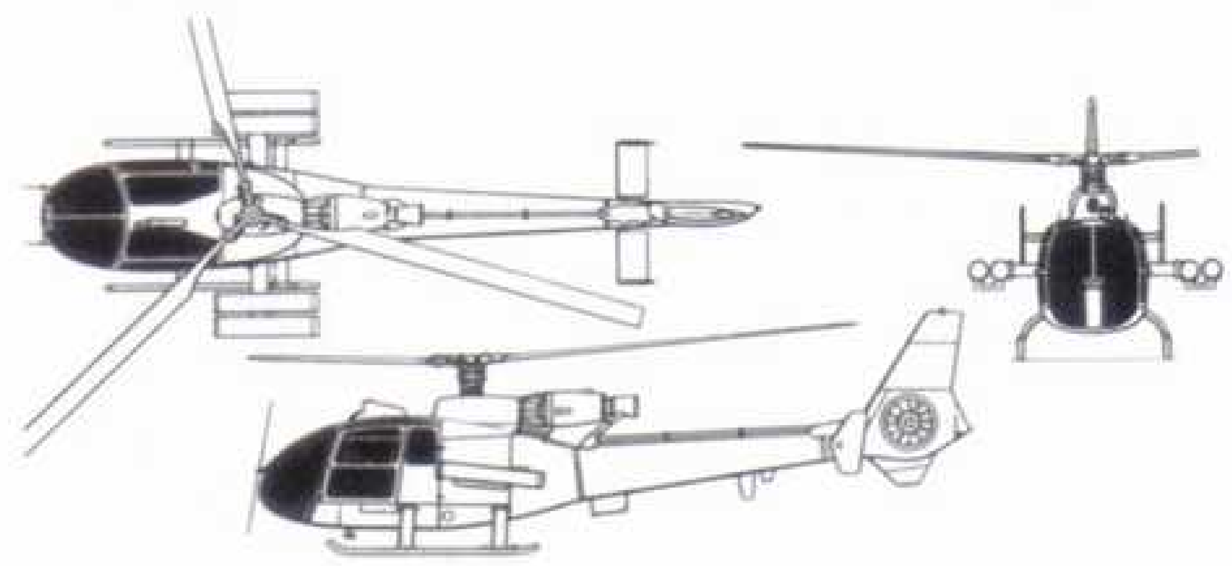
Aviónica

ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

El empleo inicial del SA.341 Gazelle confirmó que el nuevo helicóptero era un adecuado sucesor del Alouette II, con una fiabilidad satisfactoria y mínimos problemas de desarrollo como resultado de la adopción de la planta motriz y la transmisión del Alouette y el rotor principal rígido que Bölkow había creado para su helicóptero de cinco plazas MBB BO 105. Aérospatiale se percató rápidamente de que una versión con la planta motriz repotenciada ofrecería mayores posibilidades a los clientes militares, de modo que la nueva denominación **Aérospatiale SA.342** se encargó de marcar la diferencia entre los distintos modelos. Para condiciones operativas de calor y altura, el **SA.342K Gazelle** aportó el turboeje Turboméca Astazou XIVH de 870 hp (649 kW) con una nueva toma de aire.

Puesto en vuelo por primera vez el 11 de mayo de 1973, este tipo consiguió un contrato inicial de 20 ejemplares para Kuwait, utilizables en misiones de ataque y de observación avanzada.

La evolución de este modelo dio lugar a las variantes civiles y militares denominadas **SA.342J** y **SA.342L**, respectivamente, equipadas con el turboeje Astazou XIV y con un *fenestron* mejorado, y ambas autorizadas para operar con mayores pesos brutos. El SA.342L militar puede operar con una amplia gama de armas y de él se desarrolló, específicamente para la ALAT francesa, el tipo **SA.342M**, más capaz y dedicado a la lucha contracarro. Éste presenta el motor Astazou XIVM y un nuevo panel de instrumentos especificado por el Ejército francés. El trabajo de la tripulación en las exigentes misiones contracarro se ha reducido gracias a la instalación de un piloto automático, un sistema integrado de navegación y un radar doppler, así como un visor giroestabilizado SFIM APX 397 para guiar los misiles contracarro Euromissile HOT.



Aérospatiale SA.342 Gazelle.



El SA.342M tiene un motor repotenciado y, en consecuencia, mejores prestaciones. En los tubos fijados a los soportes embrionarios lleva cuatro misiles contracarro Euromissile HOT.

La Aviation Légère de l'Armée de Terre francesa encargó en su día 128 helicópteros SA.342M, utilizados primordialmente en operaciones contracarro.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.342M Gazelle

Origen: Francia
Tipo: helicóptero contracarro
Planta motriz: un turboeje Turboméca Astazou XIVM de 858 hp (640 kW)
Prestaciones: velocidad máxima permisible 310 km/h (168 nudos); velocidad de crucero 264 km/h (142 nudos); régimen ascensional inicial 510 m por minuto; techo de servicio 4 300 m; techo estacionario con efecto suelo 3 650 m; alcance con el combustible máximo y sin reservas 755 km
Pesos: vacío 875 kg; máximo en despegue 1 900 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 10,50 m; longitud, con los rotores girando, 11,97 m; altura 3,19 m; superficie discal del rotor principal 86,59 m^2
Armamento: puede comprender dos ametralladoras de 7,62 mm o un cañón GIAT de 20 mm, más cuatro o seis misiles HOT, o dos contenedores de cohetes, o dos misiles filoguiados AS.12



La guerra aérea en el Golfo



Región altamente conflictiva durante toda su historia, Oriente Medio se debate en la larga y sangrienta guerra que libran Irán e Iraq, una guerra que pone en peligro la estabilidad de todo el mundo árabe.

En los días previos a la revolución islámica se suministraron a Irán grandes cantidades de helicópteros Bell AH-1J SeaCobra. Desde entonces han entrado frecuentemente en acción contra las fuerzas de tierra iraquíes y han servido para abrir camino a las ofensivas iraníes.

«Es una pena que ambos no puedan perder.» El portavoz militar norteamericano que puso fin con estas palabras a una conferencia celebrada en los primeros días de la guerra del Golfo expresaba quizás algo más que su punto de vista personal; en efecto, parecía que hacía referencia a la posición estadounidense frente a un conflicto que dura ya más de seis años. La antipatía hacia Irán a raíz de la retención de rehenes en la embajada de EE UU en Teherán y hacia el régimen socialista de Iraq y su amistad con la URSS ha dado como resultado que Estados Unidos se mantenga un poco al margen de este conflicto. Ello es quizá la razón de que el interés occidental haya sido mínimo por esta situación bélica que ha sido llamada «la guerra olvidada».

Ataque preventivo

A raíz de que Irán cañoneara posiciones fronterizas el 4 de setiembre de 1980, Iraq decidió zanjar la situación lanzando un ataque preventivo. El 22 de ese mes sus aviones se adentraron en Irán para bombardear 10 aeródromos de ese país, y al día siguiente las tropas iraquíes avanzaron sobre territorio iraní. La confrontación experimentó una rápida escalada y en poco tiempo los McDonnell Douglas F-4 Phantom II y Northrop F-5E Tiger II iraníes comenzaron a atacar Bagdad, alternando con las incursiones de los Tupolev Tu-22 (*«Blinder»*) iraquíes contra Teherán.

Sin duda, tales cifras estaban muy infladas, pues para Irán cada pérdida era una auténtica catástrofe debido a la baja disponibilidad de aviones de su *Islamic Republic or Iran Air Force* (IRIAF). Iraq disfrutaba de una posición más ventajosa en cuanto a equipo y recepción de suministros, de los que hubo de depender cuando se detuvo su empuje inicial. En poco tiempo ambos bandos se vieron enzarzados en una guerra de desgaste, interrumpida por los tres meses de lluvias que comienzan hacia mediados de noviembre. La esporádica actividad aérea estaba restringida a la zona de batalla por acuerdo mútuo implícito.

La guerra del Golfo ha producido una actividad aérea intermitente, sobre todo en apoyo de las ofensivas y contraofensivas que han tenido lugar con más regularidad que efectos prácticos desde hace ya seis años. El cometido de abrir paso para los ejércitos depende en especial de los helicópteros artillados, de los que Irán posee los Bell AH-1J Cobra mientras que Iraq está equipado con Aérospatiale SA.342L Gazelle, Mil Mi-8 (*«Hip»*) y Mi-24 (*«Hind»*), todos ellos armados con cohetes, ametralladoras y misiles contracarro.

Los aviones de ataque al suelo han actuado en operaciones de apoyo cercano: los iraquíes han llegado a realizar entre 400 y 500 salidas diarias en los períodos críticos. Mientras Irán se ha visto limitado a unos pocos Phantom y Tiger II disponibles, Iraq opera con los Dassault-Breguet Mirage F1.EQ, Sukhoi *«Fitter»* (sobre todo los Su-22) y Mikoyan-Gurevich MiG-23BN (*«Flogger-F»*). A mediados de 1983, cuando la IRIAF pasó por sus peores momentos, disponía solamente de 30 a 40 aviones de combate, comparados con los casi 300 del bando iraquí. Por entonces Iraq admitió la pérdida de 79 aviones soviéticos (incluidos unos 35 MiG-19 *«Farmer»* y MiG-21 *«Fishbed»*; más unos pocos Tu-22) desde el comienzo de las hostilidades, junto a seis Mirage F1.

En sus ataques periódicos contra ciudades situadas más allá de la zona fronteriza, Irán ha utilizado sus cazabombarderos, al igual que Iraq, si bien apoyados por los Tu-22 (*«Blinder»*) desde alta cota. Las incursiones de bombardeo contra ciudades han consistido especialmente en acciones de hostigamiento protagonizadas por una o dos parejas de aviones, muy lejos de los asaltos masivos vividos durante la II Guerra Mundial.

Pocos combates aéreos

Una característica digna de mención es la casi total ausencia de combates aire-aire. Ello se evidenció ya desde el comienzo de las hostilidades, registrándose un único encuentro durante los dos primeros meses. Incluso la actividad de los SAM (misiles superficie-aire) ha sido escasa. Los MiG-21 iraquíes fueron modificados a principios de 1981 para poder utilizar los misiles aire-aire (AAM) de corto alcance Matra 550 Magic franceses, que desde entonces han conseguido algunos éxitos. El formidable Grumman F-14A Tomcat no parece haber sido utilizado por la IRIAF en su cometido primario, pues los AAM de largo alcance Phoenix de que dispone Irán no están en condiciones de ser empleados. En lugar de ello, este modelo se ha usado como plataforma AWACS, utilizando su poderoso radar para localizar incursiones enemigas y guiar a los cazas propios (principalmente los F-5E Tiger II) a la interceptación. Iraq afirma haber derribado algunos Tomcat de los 77 de que disponía la IRIAF al comienzo de las hostilidades, y de los que sólo unos 15 deben mantenerse en estado operativo.

En ambos lados, la calidad de su personal de

El helicóptero más poderoso de la guerra del Golfo es el Mil Mi-24 («Hind»), del que Iraq posee unos 40 ejemplares. Gracias a su devastadora potencia de fuego, su influencia en las batallas ha sido notoria.







Arriba: ha habido pocos combates aire-aire en la guerra del Golfo y la mayoría de los aviones derribados han caído bajo el fuego de las defensas antiaéreas. Los restos que aparecen en la fotografía pertenecen a un F-4 Phantom II iraní.

Arriba, derecha: Iraq posee una flota de transporte nada desdeñable, en su mayor parte de origen soviético. Se emplea profusamente el Antonov An-12 («Cub»), además del Ilyushin Il-76 («Candid»), especialmente en viajes a Moscú para recoger material de guerra.

vuelo ha sido fluctuante. La pésima situación inicial iraní mejoró algo cuando fueron liberados los pilotos entrenados en EE UU que habían sido arrestados por el gobierno revolucionario. Al principio tampoco los pilotos iraquíes eran unos virtuosos (en ellos era imposible apreciar las cualidades básicas exigidas en un piloto de caza), pero desde comienzos de 1984 comenzaron a demostrar mayor capacidad. Por entonces se producía el ataque iraní sobre Majnoon (una isla situada en el área pantanosa de Hawiziah), que intentaba abrirse paso entre las líneas del frente iraquí, y los pilotos iraquíes comenzaron a realizar virulentos ataques a baja cota que contrastaban con las pasadas a altitudes medias realizadas en los primeros días, de dudosa eficacia.

Pero esta mejora se circunscribía sólo a nivel de escuadrón, pues los observadores contemplaron no sin consternación los sucesos que rodearon a la construcción iraní de un puente de pontones de 16 km sobre las marismas. Pese a ser un elemento clave en la nueva ofensiva, el puente no estaba defendido ni por cazas ni por misiles durante su construcción, consistiendo su única protección en la última batería disponible de los SAM Raytheon MIM-23B Improved Hawk comprados en su día por el *Sha*. Pero la aviación iraquí desaprovechó esta oportunidad de oro y no empezó a hostigar el puente hasta que comenzó a ser utilizado en el cruce de fuerzas enemigas.

Ayudas para Irán

La incapacidad de utilizar provechosamente los medios aéreos a su disposición no ha disuadido a Irán ni a Iraq de buscar nuevo material de vuelo. En el caso iraní, la palabra «nuevo» se refiere a aviones que no sean excesivamente viejos, pues la IRIAF no ha podido acceder a modelos avanzados parejos a los de su oponente. La situación era bien distinta antes de la revolución, cuando los grandiosos planes de expansión del *Sha* dieron como resultado la recepción de lo mejor que podía ofrecer Estados Unidos, sin importar su precio o su sofisticación. Pero el posterior recorte de los gastos militares y los embargos que siguieron a la toma de rehenes en el embajada estadounidense llevó a una situación en la que, por ejemplo, al cabo de tres meses de guerra sólo eran utilizables 50 de los 202 Phantom iniciales.

El Irán posrevolucionario ha tenido pocos amigos incondicionales, pero ha conseguido ciertos aliados ocasionales que le han suministrado armamentos. A principios de la guerra, Irán enfureció a la URSS al rechazar una oferta secreta de armas y después se dirigió a Libia y a Corea del Norte para obtener virtualmente ese mismo equipo. Con un pragmatismo que iba más allá de los límites de la credibilidad, las entregas de material israelí a Irán incluían neumáticos para los Phantom, y se cree que Israel ayudó incluso en el mantenimiento de los Tomcat y de los SAM Improved Hawk. Ello era resultado de la premisa lógica de que Iraq era también un país enemigo y de que al ayudar a prolongar la guerra entre ambos contendientes, éstos iban a estar demasiado ocupados para dedicarse a pensar en hostigar a Israel. (A ello debe añadirse que Israel lanzó un osado ataque contra un reactor nuclear que podría haber servido a Iraq para fabricar armas atómicas, pero esto es otra historia.)

Los abastecedores de Iraq

Los mencionados F-6 y Xian F-7 montados en Egipto y Jordania han engrosado las filas de los MiG-19 y MiG-21 iraquíes, respectivamente, mientras que la URSS ha reemplazado las pérdidas en combate a razón de una por una. Ha suministrado también MiG-25 («*Foxbat*») y 40 entrenadores a reacción Aero L-39ZO producidos en Checoslovaquia. Arabia Saudí, Kuwait y otros países árabes, temerosos del expansionismo iraní, han firmado con Bagdad importantes préstamos que han permitido la compra de helicópteros navales de origen italiano, MBB BO 105 (armados con misiles contracarros HOT) montados en España por CASA, helicópteros Hughes 300C y 500D procedentes de EE UU, y muchos otros modelos más.

En Europa, Francia es el principal abastecedor de Iraq, al que suministró no menos de 89 Mirage F1 entre 1981 y 1984 a título prioritatio. Iraq es un destinatario importante de la producción del AM.39 Exocet y, además, ha adquirido misiles aire-superficie Aérospatiale AS.30L para dotarse de cierta capacidad de ataque de precisión y los misiles antiaéreos Euromissile Roland. Francia man-

Utilizado todavía como plataforma de ataque al suelo, el Hawker Hunter sirve en cierta cantidad en Iraq. Se utilizan también en tales cometidos varios tipos de aviones soviéticos, como los MiG-19, MiG-21, MiG-23 y Su-22.

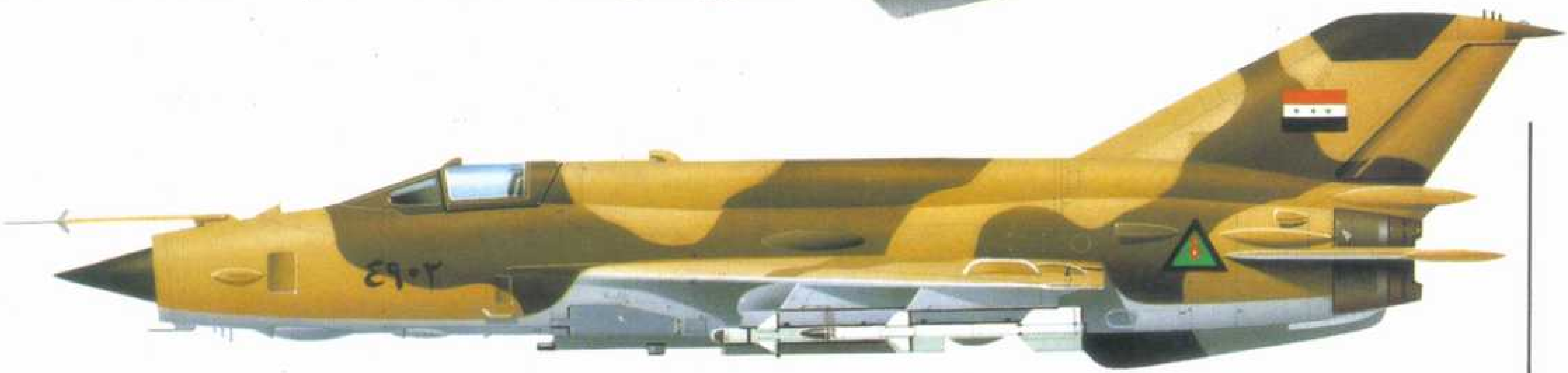


Aviones de guerra en el Golfo

Las alianzas políticas, actuales y pasadas, se reflejan en la variedad del equipo militar usado en los campos de batalla del Golfo. Diseños soviéticos vuelan junto a cazas y helicópteros franceses en el bando iraquí, mientras que Irán utiliza aparatos norteamericanos más viejos y difíciles de mantener.



Francia es el principal suministrador europeo de Iraq. Su flota de Mirage F1 ha tomado parte muy activa en los combates y ahora dispone de capacidad para utilizar los Exocet gracias a la versión Mirage F1.EQ5.



Iraq utiliza unos 150 MiG-21 («Fishbed»), suministrados por la URSS y China (vía Egipto). Algunos han sido modificados para poder emplear misiles Matra Magic.



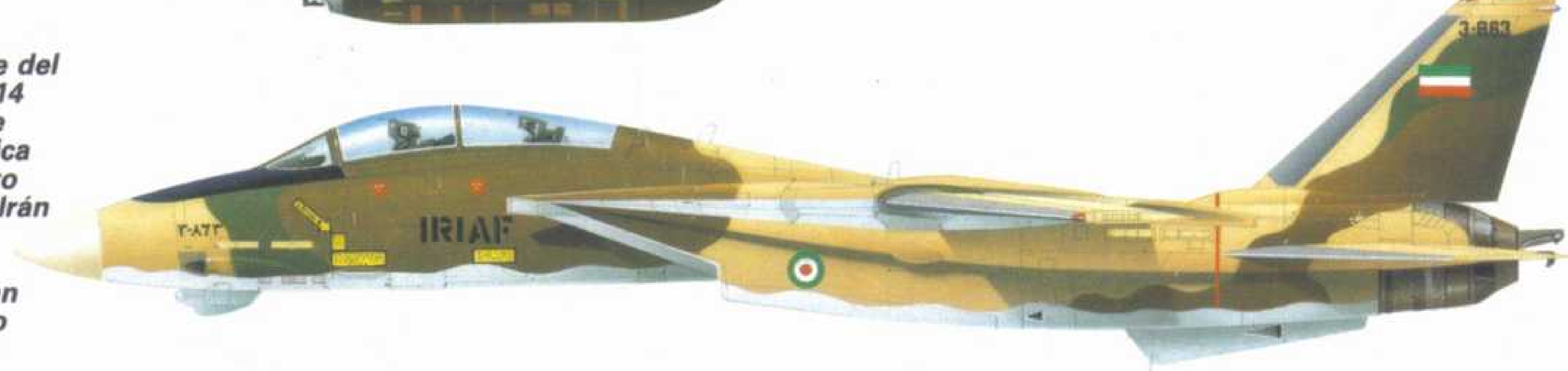
Además de Mi-24 («Hind»), las fuerzas de helicópteros iraquíes emplean el Aérospatiale Gazelle. Este ejemplar se utiliza en misiones contracarro, armado con misiles HOT.



El Northrop F-5E Tiger II es el principal caza iraní. Es un avión de mantenimiento relativamente fácil, que goza de mayor disponibilidad que otros modelos.



Irán dispone todavía de un puñado de F-4 Phantom en estado operacional, gracias en parte a la ayuda clandestina prestada por Israel durante cierto tiempo. Dos de estos aparatos fueron derribados por cazas F-15 Eagle saudíes.



El avión más potente del arsenal iraní es el F-14 Tomcat, aquejado de una carencia endémica de piezas de repuesto (aunque parece que Irán ha conseguido solventar este problema). Se utilizan principalmente como AWACS gracias a su radar AWG-9.



Irán ha utilizado varios tipos de helicópteros Bell en misiones de transporte, aunque éstos han padecido también problemas de falta de repuestos. Este Bell 214A fue fotografiado tras ser capturado por los iraquíes: muy pocos aviones capturados han sido reutilizados por su nuevo propietario.



Los Aérospatiale Alouette III son utilizados por Iraq en cometidos operacionales sobre los campos de batalla. Además de actuar en la corrección del tiro artillero y el transporte ligero, pueden emplear misiles AS.11 y AS.12, y ser usados en misiones de apoyo como medios contracarro.

tiene un total de 1 000 asesores en Iraq, junto a los 6 000 soviéticos, para ayudar al mantenimiento y empleo del material vendido.

Entre los Mirage figuraba un lote de 20 Mirage F1.EQ5 dotados con radar Agave para operaciones sobre el mar y con los Exocet. Pero como éstos no iban a poder ser entregados con la urgencia requerida, París alquiló cinco Dassault-Breguer Super Etendard por un período de dos años, cuya entrega se realizó en octubre de 1983 después del entrenamiento de los pilotos en Francia. Iraq supo sacar provecho de la capacidad de estos aviones en el marco de sus ataques antibuque en el Golfo (a pesar de que incluso sus helicópteros Aérospatiale SA.321H Super Frelon ya tenían posibilidad de emplear los Exocet), y la controversia siguió abierta hasta que admitió el empleo de estos aviones el 27 de marzo del año siguiente. Se habían producido 24 hundimientos antes de la entrega de los Etendard, debidos a los Exocet y a bombas convecionales, pero éstos se incrementaron gradualmente a medida que concluía 1983.

En 1984 el total de hundimientos confirmados era de 54, unos pocos debidos a los ataques iraníes contra los petroleros que ponían rumbo a puertos iraquíes, kuwaitíes y saudíes. Se ha reclamado la destrucción de más objetivos de los realmente hundidos, debido en parte a la enorme distancia de lanzamiento del misil Exocet (que muchas veces no permite ver el resultado del ataque) y en parte al empleo de simples señuelos reflectantes del radar por parte iraní. Aquellos misiles que han alcanzado sus objetivos han visto su eficacia absorbida por la carga de crudo de su víctima, de modo que sus efectos han sido muy inferiores a los que podía esperarse a la luz de los ataques con Exocet durante la guerra de las Malvinas. Si los líderes iraquíes esperaban sembrar el Golfo con infinidad de pecios de superpetroleros, se habrán llevado una buena desilusión.

Con la intención de crear cierto efecto disuasorio, Iraq descubrió en enero de 1984 su nueva arma «antipetróleo», el misil superficie-superficie SS-12 «*Scaleboard*» soviético. Este tiene un alcance de 800 km, muy superior al de los demás misiles iraquíes (los SS-1B «*Scud*» y «*Frog-7*»), aunque fue Irán quien consiguió un gran golpe de efecto cuando, en marzo de 1984, lanzó contra Bagdad misiles SS-1 «*Scud*» suministrados por Libia. En octubre de 1984, la entrega a Iraq de los Mirage F1.EQ5 encendió más luces de alerta ante una posible escalada, pero cuando éstos comenzaron a operar, a finales de febrero de 1985, los iraquíes sólo pensaban en la potencialidad de una nueva arma. Esta vez se trataba del Mirage 2000, del que se dice que se solicitaron entre 48 y 60, financiados probablemente por Arabia Saudí.

Pero la aparición de tales armas no parece tener un efecto resolutivo en el conflicto. Con la esperanza de mantener la presión sobre Irán, haciéndole temer «asaltos definitivos» que muchas veces no se materializan, Iraq anuncia a los cuatro vientos sus futuras compras de armas con la intención de que éstas ganen la guerra más por su reputación que por su empleo efectivo. Los *ayatolah*, decididos a no concederse cuartel, se apoyan en la creencia de que Iraq no aprovechará la ventaja que le conceden sus nuevas armas, como ya se demostró.

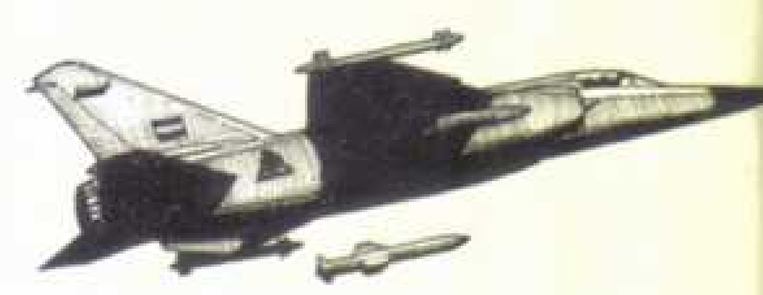
Se cree que la Armada iraní sólo conserva en servicio dos Lockheed P-3F Orion, utilizados desde la base de Bandar Abbas. Sin embargo, parece ser que se bastan para controlar el tráfico de petroleros en el golfo Pérsico.



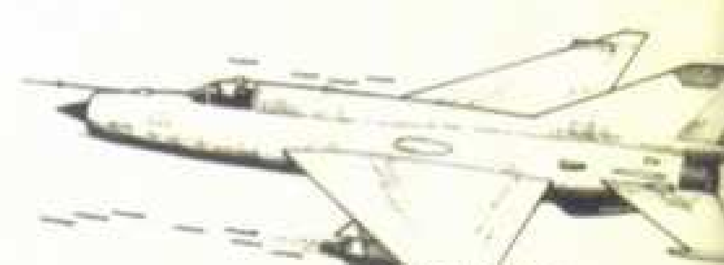


Iraq tiene en activo unos 40 helicópteros **Mi-24 («*Hind*»)**, que emplean sobre todo cohetes y misiles contracarro.

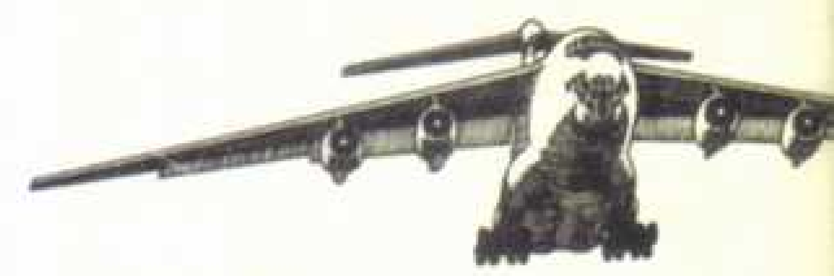
Habbaniyah



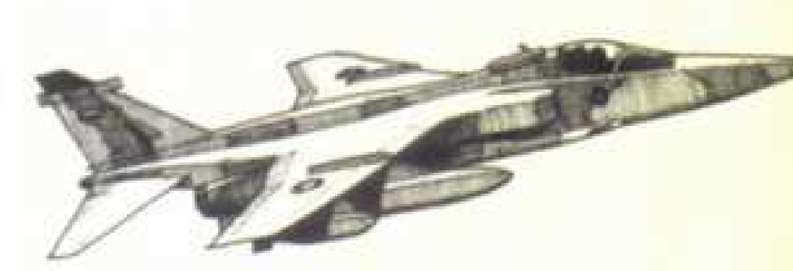
Los **Mirage F1.EQ** han estado muy ocupados en el conflicto. Los nuevos F1.EQ5 pueden emplear misiles Exocet y realizar salidas antibuque.



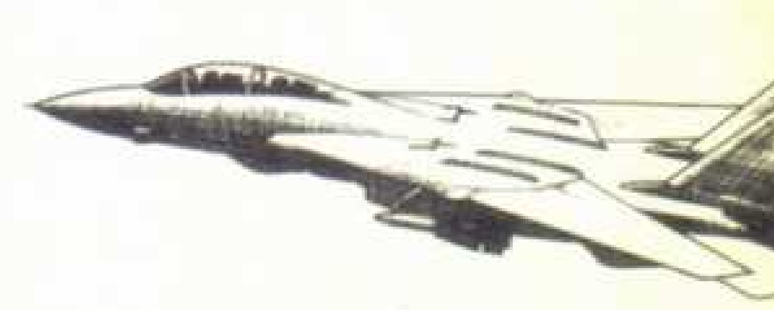
Los interceptores **MiG-21** iraquíes no han tenido mucho trabajo, pero han conseguido algunos éxitos con sus misiles Matra 550 Magic de fabricación francesa.



El apoyo logístico a las fuerzas iraquíes depende de siete transportes pesados **Il-76 («*Candid*»)**, complementados por aviones de Iraq Airways.



Los dos escuadrones de cazabombarderos **SEPECAT Jaguar S** omaníes, estacionados en Masirah y armados con misiles AIM-9P Sidewinder, todavía no se han visto obligados a intervenir en defensa de su país.



Sigue en activo un puñado de los 75 **F-14A Tomcat** iraníes, cuyos sofisticados radares sirven para guiar las incursiones de otros aviones.

La guerra en el Golfo

Las tensiones entre Irán e Iraq desembocaron finalmente en un conflicto armado en setiembre de 1980. Desde entonces se libra una guerra costosa y sangrienta, en la que ningún bando consigue imponerse definitivamente a su contrario y a la que no se ve una salida a corto plazo.



Irán confía principalmente en los **F-5E/F Tiger II**, 50 de los cuales aún prestan servicio. Además de sus tareas de ataque al suelo, realizan regularmente salidas de interceptación.

Los **F-14A Tomcat** de los portaviones de la *US Navy* protegen a los buques estadounidenses cuando éstos transitan por el Golfo de Omán.

El bombardeo de ciudades iraníes ha corrido a cargo de los doce **Tu-22 («*Blinder*»)** iraquíes, pero éstos han padecido bajas y actualmente están casi fuera de servicio.

La aparición de los **P-3F Orion** iraníes sobre el Golfo es cada vez más rara, pues cada vez hay menos disponibles. Ello ha permitido que los helicópteros navales iraquíes actúen con casi total impunidad.

Los **F-4 Phantom** recibidos por Irán durante el mandato del *Sha* actúan todavía en misiones de ataque al suelo e interdicción antibuque, gracias, en gran parte, a los repuestos recibidos de Israel.

Varias naciones vecinas permanecen en constante vigilancia. Por ejemplo, Kuwait mantiene una docena de **Mirage F1.CK** en alerta permanente.

Irán recibió en el transcurso de varios años 50 transportes **C-130 Hercules**, pero conserva en activo sólo unos 15.

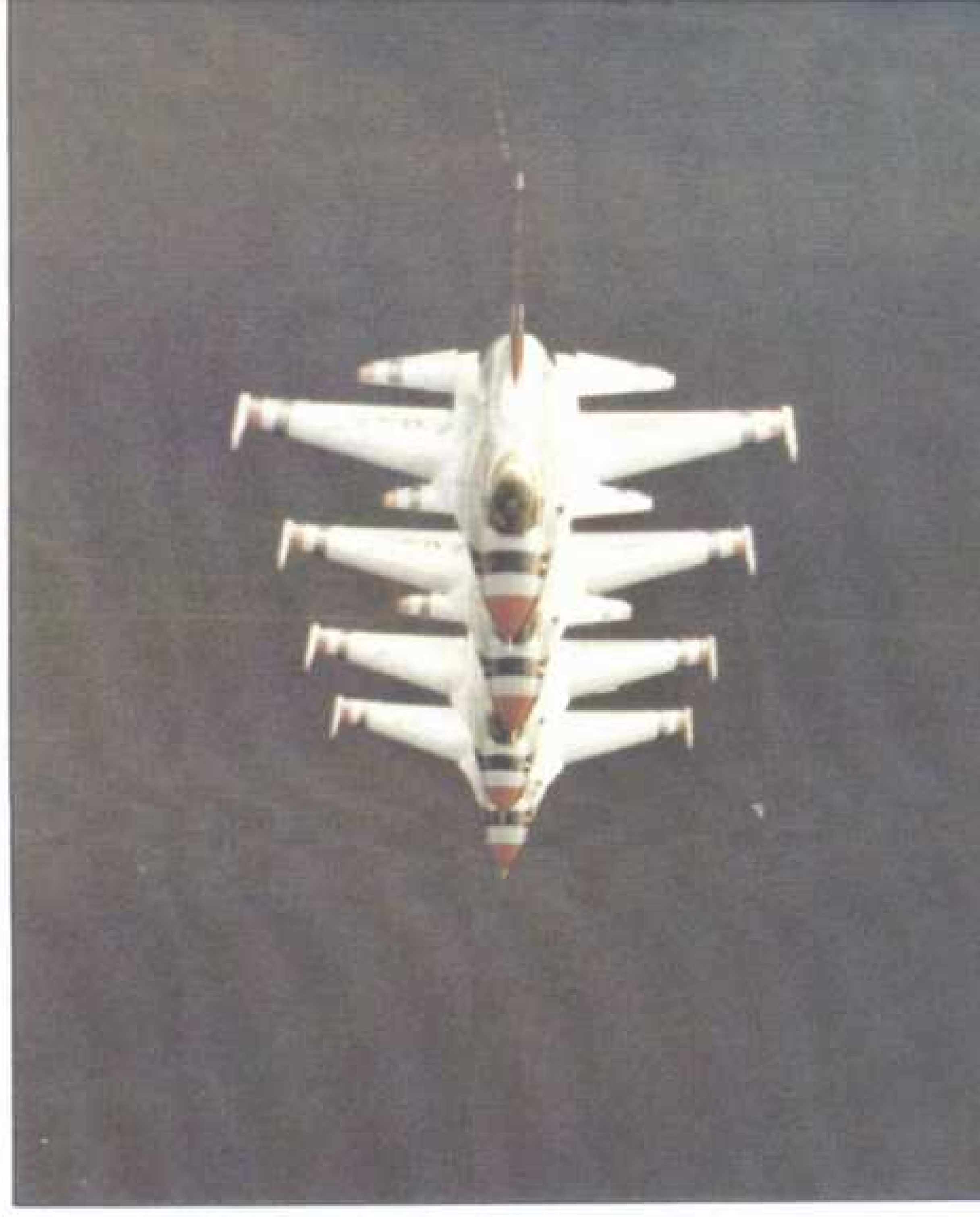
Los **E-3 Sentry** de la USAF desplegados en Arabia Saudí vigilan constantemente la región del Golfo, al igual que los cinco aparatos recibidos por los saudíes a mediados de 1986.

Los **EA-3 Skywarrior** de la *US Navy*, que operan desde portaviones estacionados en el Mar de Arabia, siguen los acontecimientos desde distancia de seguridad.

La defensa aérea de Arabia Saudí depende de tres escuadrones de **F-15 Eagle** estacionados en Dharan. Estos aparatos abatieron dos F-4 iraníes que se habían internado en el espacio aéreo saudí.

General Dynamics F-16 Fighting Falcon

El F-16, que encabeza en todo el mundo el poderío aéreo estadounidense, es un ave de presa muy versátil, dispuesta para lanzar su formidable carga bélica sobre el enemigo y capaz de superar en combate a casi cualquier otro aparato de su tipo.



Los General Dynamics F-16A del equipo acrobático de la USAF, los "Thunderbirds", exhiben en esta vista superior lo vistoso de su acabado, en los colores de la bandera estadounidense. Los miembros del equipo aprecian enormemente las cualidades de agilidad y estabilidad de este pequeño caza, al que vemos en una perfecta formación escalonada.

Actualmente establecido en servicio operacional en varios mandos subordinados de la *US Air Force* y en diversos ejércitos del aire de otros estados, el General Dynamics F-16 Fighting Falcon es a todas luces uno de los principales cazas del momento presente.

Ante la constante pérdida de poder adquisitivo del dólar a principios de los años setenta, quienes tenían la misión de asegurar que Estados Unidos sacase el mejor partido posible de sus considerables presupuestos de defensa estaban preocupados, naturalmente, con la, al parecer, imparable espiral ascendente de los costes, de manera que acogieron de forma favorable la idea de un caza ligero y de bajo precio. En el otro platillo de la balanza se hallaba la USAF que, en último término, debía emplear cualquier nuevo avión que se le suministrase y que, de forma algo incomprensible, veía con preocupación la posibilidad de que la adquisición de otro caza comprometiese seriamente su capacidad, al limitar el número de McDonnell Douglas F-15 Eagle que debían financiársele.

El resultado de todo ello fue el General Dynamics YF-16, que realizó un primer vuelo fuera de plazo el 20 de enero de 1974, debido a un problema surgido durante las pruebas de carreteo a alta velocidad que obligó a su piloto, Phil Oestricher, a despegar para realizar un vuelo de sólo seis minutos y que acabó con un aterrizaje no muy afortunado. Por el contrario, el segundo vuelo, el 2 de febrero, se ajustó a lo previsto y Oestricher permaneció en el aire durante 90 minutos. El segundo YF-16 alzó el vuelo el 9 de mayo, en tanto que el vuelo inaugural del avión competidor, el Northrop YF-17, no tuvo lugar hasta junio.

La evaluación resultante reveló que en líneas generales el YF-16 era significativamente superior. A mediados de enero de 1975 se anunció que este avión era el vencedor y el Departamento de Defensa comunicó que se necesitarían 650 ejemplares de la versión muy mejorada llamada Caza de Combate Aéreo para equipar a la USAF.

Aviones de desarrollo

En el marco del proceso para conseguir la plena operatividad de este modelo, se encargó un lote de aviones de Desarrollo a Plena Escala a comienzos de 1975. Este grupo comprendía once monoplazas F-16A y cuatro entrenadores biplazas F-16B, aunque, en la práctica, este cifra se redujo a sólo ocho, desglosados en seis monoplazas y dos biplazas.

La evaluación de estos primeros aviones comenzó antes de que concluyese 1976 y tuvo lugar principalmente en la base de Edwards (California), aunque parte del programa supuso visitas a otros centros de pruebas. Más aún, a raíz de que este modelo fuese elegido para reemplazar al Lockheed F-104G en cuatro ejércitos del aire de la OTAN, parte del Programa Multinacional de Evaluaciones y Pruebas Operativas se llevó a cabo en Europa.

Todo ello dio como resultado que el F-16A fuese autorizado a entrar en servicio en el TAC (*Tactical Air Command*, o Mando Aéreo Táctico) de la USAF y que el primer ejemplar fuese entregado a la base de Hill (Utah) el 6 de enero de 1979. La unidad receptora fue la 388.ª TFW (*Tactical Fighter Wing*, o Ala de Caza Táctica). La capacidad operacional se obtuvo en octubre de 1980 y desde entonces el Fighting

Un F-16A despega, posquemador encendido, desde un aeródromo coreano. La cabina de burbuja proporciona una excelente visibilidad en todas las direcciones, una cualidad esencial al operar en misiones de superioridad aérea.



Falcon ha entrado en servicio en varias unidades del TAC, así como en elementos de las PACAF y las USAFE. Aunque las primeras entregas fueron para unidades de combate de primera línea, con el tiempo el F-16 ha engrosado las filas de elementos de la Guardia Aérea Nacional y la Reserva de la Fuerza Aérea; este proceso comenzó en la primavera de 1983, cuando el 157.° Escuadrón de Caza Táctica de la Guardia Aérea Nacional de Carolina del Sur inició la conversión a partir del Vought A-7D Corsair II en la base de McEntire.

Aunque concebido como caza ligero de superioridad aérea, el proceso de evolución supuso un cambio significativo de su cometido, pues el F-16A que entró en servicio en 1979 estaba preparado principalmente para actuar en tareas tales como el apoyo aéreo cercano y la interdicción táctica. Como resultado de ello, al tiempo que siguió siendo un poderoso oponente en combate aire-aire, el F-16A quedó algo limitado por el hecho de que carecía de los medios para operar con misiles guiados por radar como el AIM-7F Sparrow. Sin embargo, los AIM-9 Sidewinder de guía infrarroja le proporcionaron un cierto grado de autodefensa y, asimismo, este avión monta el cañón M61 vulcan de 20 mm para combates a corta distancia.

Programa de mejoras

Las variantes producidas en serie actualmente para la USAF son la monoplaza F-16C y la biplaza F-16D, resultado de un Programa Multifase de Mejoras que ha optimizado de forma notoria la capacidad del Fighting Falcon. El núcleo de tal actualización es el radar APG-68, que ofrece un mayor alcance de detección, capacidad de seguimiento y exploración simultáneos, y un modo cartográfico de alta resolución. Además, se ha mejorado la instrumentación de la cabina, y ahora el piloto se beneficia de la incorporación de dos pantallas multifuncionales de tubos de rayos catódicos y de un presentador frontal de amplio campo. Por su parte, el concepto HOTAS (literalmente, «manos en la palanca y el mando de gases») permite al piloto centrar su atención en lo que sucede fuera de la cabina, con lo que se mejoran sus prestaciones tácticas y sus posibilidades de supervivencia en los teatros de operaciones actuales, en especial en los que podría encontrar en un futuro conflicto en Europa.

El despliegue operacional de los modelos F-16C y F-16D del Fighting Falcon comenzó durante el verano de 1984. Las primeras entregas fueron para elementos del TAC y las PACAF (Fuerzas Aéreas del Pacífico), y posteriormente comenzaron a enviarse a las unidades de las USAFE (Fuerzas Aéreas en Europa); la primera de ellas ha sido la 86.ª TFW de Ramstein (República Federal de Alemania), que completará la transición en 1987.

Nuevos misiles

Durante los dos próximos años se introducirán más mejoras en los F-16C/D como parte del MSIP, que incluirán el contenedor del sistema Latirn de navegación y ataque nocturnos, y el AIM-120 AMRAAM. Ambos aparecerán en el curso de 1987, aunque su difusión variará considerablemente. En efecto, el Lantirn, previsto para ser empleado junto a la variante perforante de guía infrarroja AGM-65D del difundido misil aire-superficie Maverick, no se instalará en todos los aviones de la flota actual. Por el contrario, el AMRAAM (misil aire-aire de alcance medio avanzado) será desplegado de forma mucho más general y, debido a que es un arma «dispara y olvídate» utilizable más allá del alcance visual, incrementará la capacidad del Fighting Falcon en su cometido secundario de combate aire-aire.

Aunque la producción para la USAF se centra ahora en los F-16C/D, los modelos F-16A y F-16B originales están disponibles todavía para la exportación. No obs-



Excelente en los combates aire-aire, el F-16 es una poderosa herramienta para las fuerzas estadounidenses desplegadas por todo el mundo. Los ejercicios regulares de despliegue en ultramar ayudan a las unidades de Fighting Falcon a prepararse para defender los intereses occidentales cuando y donde sea preciso.



Un F-16A de la 8.ª TFW "Manada de lobos" muestra las características líneas de este caza ligero. El asiento lanzable está reclinado 30° para mejorar la tolerancia del piloto a las altas aceleraciones, muy acusadas durante las violentas maniobras de combate evolucionante.

tante, a la vista de la experiencia obtenida con el F-16/79 (un modelo menos sofisticado, propulsado por el turborreactor General Electric J79 y optimizado para misiones de defensa aérea, pero que no consiguió un sólo pedido de exportación), es difícil que se consigan excesivos clientes, pues la mayoría insisten en recibir las variantes más recientes disponibles.

En su cometido primario aire-superficie, el Fighting Falcon es un avión muy capaz, con posibilidad de acomodar hasta 6 900 kg de carga en nueve soportes externos, aunque esta configuración limita la cantidad de carburante que puede llevar. Alternativamente, con todo el combustible interior, la carga útil se reduce algo, aunque 4 630 kg constituyen una carga arrojadiza nada desdeñable. Puede emplear armas de caída libre como la bomba Mk 83 de 454 kg, pero el F-16 puede operar también con municiones de guía electroóptica (tales como el misil aire-superficie Maverick) o con otras que se guían por el láser. Además, cuando opera en ambientes densamente defendidos puede recibir contenedores de ECM (contramedidas electrónicas), en lugar de algunas armas, para proporcionarse cierta capacidad de interferencia. Asimismo, puede montar depósitos auxiliares si se requiere un alcance táctico mayor. Como ya se ha dicho, el misil aire-aire infrarrojo AIM-9L Sidewinder le proporciona capacidad defensiva, mientras que el AIM-120 guiado por radar será una adición excelente para el arsenal del F-16.

En lo que se refiere a la USAF, superada su primera infancia, el F-16 se ha convertido en la espina dorsal de ese ejército del aire, que espera proveerse con no menos de 2 795 ejemplares. Las mejoras introducidas, como ya se ha dicho, han dado como resultado la aparición del F-16C y de su contrapartida biplaza, el F-16D, pero General Dynamics sigue trabajando en el perfeccionamiento del Fighting Falcon y no sería raro que el F-16XL, con alas en doble delta, consiguiese una aceptación parecida; de hecho, este avión es uno de los contendientes en el programa de la USAF por un nuevo avión de apoyo aéreo cercano.

El fracaso del XL

Aunque pueda parecer que el Fighting Falcon haya tenido una carrera fulgurante, su historia no ha estado exenta de tropiezos. En efecto, el F-16XL no consiguió los pedidos esperados, pues fue rechazado en favor del McDonnel Douglas F-15E Strike Eagle en su intento de satisfacer un requerimiento de la USAF por 392 aviones de interdicción y ataque todo-tiempo. Concebido por cuenta de la compañía, el F-16XL (o F-16E, como lo llama la USAF) introduce un ala enteramente nueva en doble delta que mejora sustancialmente las prestaciones. Como ejemplo de las ganancias obtenidas con ellas, baste decir que el alcance táctico se ha incrementado en un 45 por ciento, incluso cuando el avión opera con doble carga útil que el F-16A original, en tanto que sus prestaciones en pista son bastante mejores: este avión en doble delta es capaz de aterrizar y despegar en una distancia equivalente a las dos terceras partes de la que precisa el F-16A. Además, se ha incrementado su potencial aire-aire, ya que su envolvente de maniobra a 9 *g* duplica a la del F-16A, y su capacidad de penetración a baja cota ha crecido ligeramente.

El F-16XL voló por primera vez, en forma de monoplaza, en julio de 1982, y una segunda conversión similar apareció en octubre de ese mismo año; este avión, un biplaza, estaba propulsado por el motor General Electric F110 que se instala en la mayoría de los F-16C/D producidos en virtud de los presupuestos del año fiscal 1985. Ampliamente evaluado por la USAF para el contrato del caza bivalente que acabó siendo concedido al F-15E Strike Eagle en marzo de 1984, el F-16XL se halla todavía en fase de estudio y es posible que este aparato, particularmente atractivo, encuentre un hueco en las filas del arsenal de combate de la USAF.

Aparece la US Navy

Otro importante usuario de última hora del Fighting Falcon es la Armada de EE UU (*US Navy*), que ha adquirido un número modesto de ejemplares de una variante (conocida por la compañía creadora como F-16N) que será utilizada como avión adversario en las unidades de entrenamiento agresor. Aunque no formará parte de los efectivos de primera línea ni podrá operar desde portaviones, tendrá un papel vital en la mejora de la capacidad de combate de los pilotos de la Armada, cuyos planes de adquisición iniciales ascendían a un total de 26 aparatos.

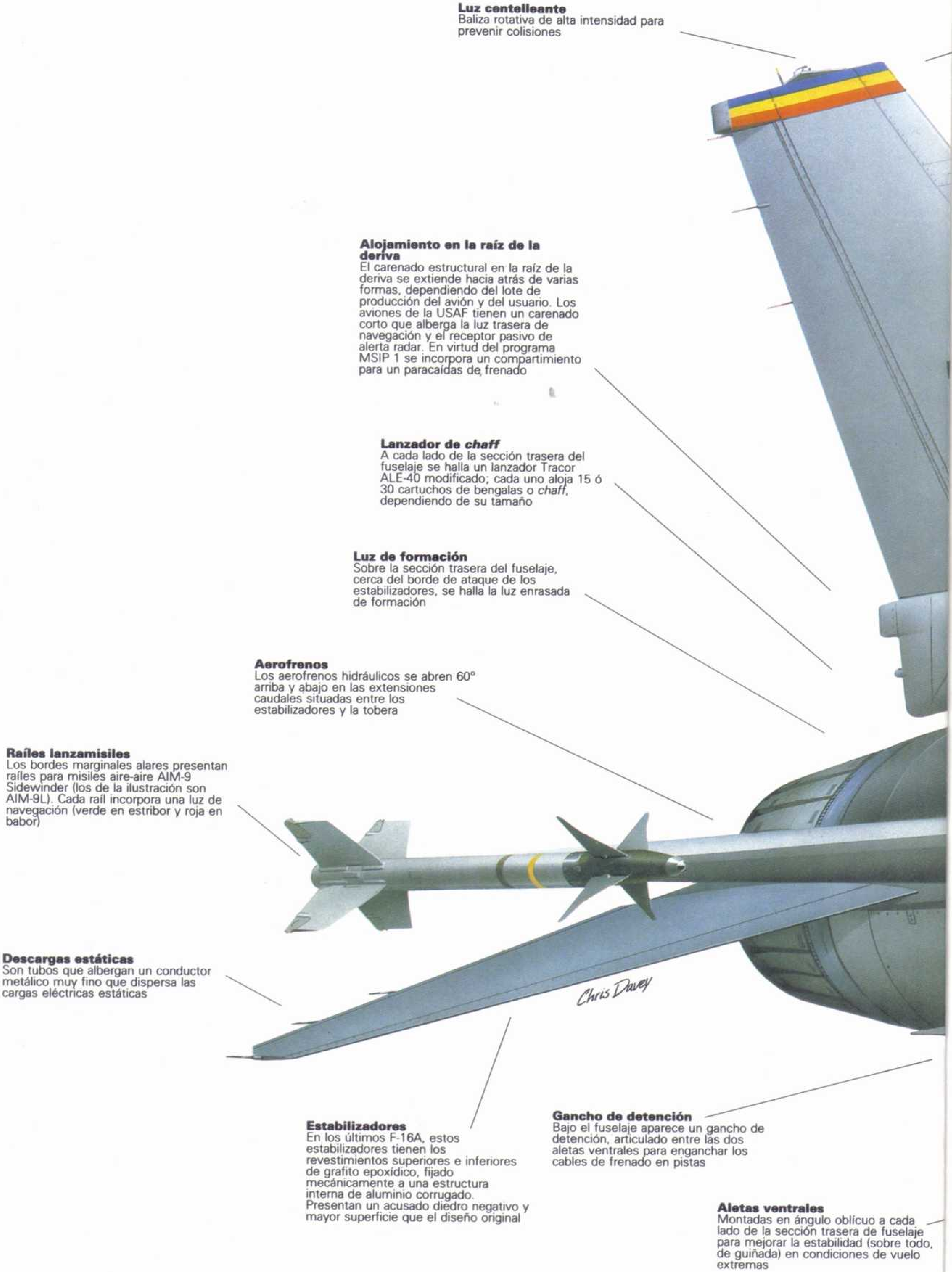
Independientemente de que el elegante F-16E pueda progresar de la fase de prototipos a la de producción en serie, no hay duda de que al Fighting Falcon le espera un futuro prometedor y que permanecerá en producción durante varios años más. Con unos pedidos que se aproximan a un total de 4 000 unidades, el F-16 ha satisfecho sobradamente las esperanzas que en él depositaron quienes lo propusieron, sin tener en cuenta, además, que, con el tiempo, este avión se ha convertido en algo más que en el caza diurno de superioridad aérea sencillo y relativamente barato que debía ser en un principio.



La nueva generación del Fighting Falcon, el F-16C, dispone de aviónica y sistemas de lanzamiento de armas mejorados. Los nuevos aviones se destinan a las unidades de primera línea.



Se han producido ya algunas variantes del F-16, pero ninguna de ellas es tan radicalmente innovadora como el F-16XL, con alas en doble delta y fuselaje alargado.


Luz centelleante
Baliza rotativa de alta intensidad para prevenir colisiones

Alojamiento en la raíz de la deriva
El carenado estructural en la raíz de la deriva se extiende hacia atrás de varias formas, dependiendo del lote de producción del avión y del usuario. Los aviones de la USAF tienen un carenado corto que alberga la luz trasera de navegación y el receptor pasivo de alerta radar. En virtud del programa MSIP 1 se incorpora un compartimiento para un paracaídas de frenado

Lanzador de *chaff*
A cada lado de la sección trasera del fuselaje se halla un lanzador Tracor ALE-40 modificado; cada uno aloja 15 ó 30 cartuchos de bengalas o *chaff*, dependiendo de su tamaño

Luz de formación
Sobre la sección trasera del fuselaje, cerca del borde de ataque de los estabilizadores, se halla la luz enrasada de formación

Aerofrenos
Los aerofrenos hidráulicos se abren 60° arriba y abajo en las extensiones caudales situadas entre los estabilizadores y la tobera

Raíles lanzamisiles
Los bordes marginales alares presentan raíles para misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder (los de la ilustración son AIM-9L). Cada raíl incorpora una luz de navegación (verde en estribor y roja en babor)


Descargas estáticas
Son tubos que albergan un conductor metálico muy fino que dispersa las cargas eléctricas estáticas

Chris Davey

Estabilizadores
En los últimos F-16A, estos estabilizadores tienen los revestimientos superiores e inferiores de grafito epoxídico, fijado mecánicamente a una estructura interna de aluminio corrugado. Presentan un acusado diedro negativo y mayor superficie que el diseño original

Gancho de detención
Bajo el fuselaje aparece un gancho de detención, articulado entre las dos aletas ventrales para enganchar los cables de frenado en pistas

Aletas ventrales
Montadas en ángulo oblícuo a cada lado de la sección trasera de fuselaje para mejorar la estabilidad (sobre todo, de guiñada) en condiciones de vuelo extremas



Antena de comunicaciones
Una antena de radiocomunicaciones VHF (de muy alta frecuencia) alojada en el interior del extremo de la deriva
Borde de ataque de la deriva
La deriva aloja las antenas superiores de UHF/IFF, la contrapartida para el hemisferio superior de las situadas bajo la proa del fuselaje
Repostaje en vuelo
El receptor de carburante en vuelo está normalmente cubierto por un registro de apertura hacia adentro. Es un receptáculo del tipo universal, que puede aceptar las pértigas rígidas de los cisternas de la USAF o, alternativamente, puede montar una sonda para repostar desde mangas flexibles
Borde de ataque alar
El borde de ataque alar está articulado y puede situarse a diversos ángulos para adecuar la curvatura alar a las condiciones de vuelo; es calado por el piloto a -2° para el despegue y a 15° en aproximación, pero en combate se sitúa automáticamente hasta a 25°
TJ
AF 82 914
Depósitos de carburante
Los depósitos lanzables se precisan sólo en misiones de alcance o autonomía excepcionales, o en vuelos de traslado; su capacidad es de 1 700 litros
Aterrizadores principales
Los aterrizadores principales, que se retraen hacia adelante, están dotados con luces de carreteo y aterrizaje. Estas dos unidades son independientes entre sí

Asiento lanzable
Un McDonnell-Douglas ACES-II, utilizable a velocidad y altura cero. Está inclinado 30° para mejorar la tolerancia del piloto a las cargas gravitatorias elevadas

Integración ala/fuselaje
La extensión de la raíz alar forma el borde de ataque de la integración aerodinámica del ala en el fuselaje; además de su eficiencia estructural, sirve para crear unos poderosos vórtices que mejoran la estabilidad y el control a ángulos de ataque elevados

Cubierta
La enorme cubierta de policarbonatos no tiene ninguna estructura opaca, salvo en su parte trasera, y proporciona la mejor visibilidad que haya tenido ningún caza desde los tiempos de las cabinas abiertas. Su estructura metálica se articula hacia atrás

Antena de comunicaciones
Antena superior de UHF/Tacan (*tactical air navigation*)



Aviónica
Antenas receptoras pasivas para el sistema de alerta radar ALR-69 (el ALR-46A más el receptor de banda baja Compass Sail). En los F-16C es reemplazado por el sistema Itek ALR-74

Toma de aire
Bajo el fuselaje, debajo de la placa separadora de capa límite, aparece la toma de aire, de geometría fija. En el interior lleva un montaje separador para incrementar la rigidez del conjunto de admisión

Luz de navegación
Luz verde azulada en el costado de estribor (derecho)

Fijación del contenedor de sensores
Para el depósito que alberga el sistema Lantirn (de navegación y telemetría infrarrojas a baja cota), que contiene un FLIR (infrarrojo de exploración delantera); el contenedor de navegación se halla en el costado izquierdo

Aterrizador delantero
El aterrizador delantero, que es orientable, se retrae hacia atrás y gira 90° para alojarse horizontalmente bajo la toma de aire, bastante detrás de ésta para impedir que pueda ingerir objetos extraños. Su orientación (de 32° en cada dirección) es controlada por el piloto mediante los pedales del timón de dirección

General Dynamics F-16A Fighting Falcon 614.º Escuadrón de Caza Táctica, 401.ª Ala de Caza Táctica de las Fuerzas Aéreas de EE UU en Europa (USAFE)

Unidad HUD
GEC Avionics proporciona un HUD (presentador frontal de datos) holográfico extremadamente avanzado, con el mayor campo visual conseguido hasta ahora. En él aparece información visual de vuelo y lanzamiento de armas en una imagen delantera colimada

Transmisor de AOA
El transmisor de AOA (*angle of attack*, o ángulo de ataque) Teledyne Avionics informa del AOA continuamente a los sistemas de control de vuelo y de puntería



Pitot
La sonda de instrumentación contiene un pitot montado en el extremo del radomo

Radomo
Cubre la antena del radar multimodo de impulsos doppler Westinghouse APG-66. El radar en sí y más aviónica se encuentran inmediatamente detrás

Antenas de hoja
Sirven a las radiocomunicaciones por UHF (frecuencia muy alta) y al sistema IFF (de identificación amigo-enemigo)

Cabeza sensora
Relacionada con los datos aéreos (sólo en el costado de estribor)

F-16 Fighting Falcon en servicio unidades y aviones significativos

Mando Aéreo Táctico

56.ª TTW (letras «MC»)

Base: MacDill, Florida
Escuadrones y aviones: 61.º TFTS (F-16A) 80061, 90331; (F-16B) 80111. 62.º TFTS (F-16A) 80062, 90364; (F-16B) 90425. 63.º TFTS (F-16A) 80063, 90332; (F-16B) 90416. 72.º TFTS (F-16A) 80053, 90297; (F-16B) 00631



388.ª TFW (letras «HL»)

Base: Hill, Utah
Escuadrones y aviones: 4.º TFS (F-16A) 10762, 10781; (F-16B) 21039. 16.º TFS (F-16A) 10778, 20915; (F-16B) 21038. 34.º TFS (F-16A) 20953, 21000; (F-16B) 21042. 421.º TFS (F-16A) 10751, 10763; (F-16B) 21044



58.ª TTW (letras «LF»)

Base: Luke, Arizona
Escuadrones y aviones: 310.º TFTS (F-16A) 80001, 80014; (F-16B) 80088. 311.º TFTS (F-16A) 80020, 90307; (F-16B) 80101. 312.º TFTS (F-16C) 31118, 31121; (F-16D) 31175



474.ª TFW (letras «NA»)

Base: Nellis, Nevada
Escuadrones y aviones: 428.º TFS (F-16A) 90369, 90371; (F-16B) 90428. 429.º TFS (F-16A) 90404, 00488; (F-16B) 90429. 430.º TFS (F-16A) 00517, 00535; (F-16B) 90430



363.ª TFW (letras «SW»)

Base: Shaw, Carolina del Sur
Escuadrones y aviones: 17.º TFS (F-16A), 21017, 31078; (F-16B) 31170. 19.º TFS (F-16A) 21016, 31076; (F-16B) 21049. 30.º TFS (F-16C/D) datos no disponibles



57.ª FWW (letras «WA»)

Base: Nellis, Nevada
Escuadrones y aviones: F-16FWS (F-16A) 10811, 20940; (F-16B) 21003; (F-16C) 31122



En un tiempo relativamente breve, el F-16 se ha convertido en uno de los principales aviones de primera línea de la US Air Force. Existen nueve alas operacionales en el Fighting Falcon, además de unidades de la Reserva, la Guardia Aérea Nacional y de evaluación. La 86.ª TFW de Ramstein, Alemania Occidental, ha comenzado a recibir los F-16C/D y, como preludio de futuros planes de reequipamiento, este F-16A luce los colores de la 31.ª TFW, que dará de baja sus F-4D Phantom II en 1986-87.



USAF en Europa

50.ª TFW (letras «HR»)

Base: Hahn, RFA
Escuadrones y aviones: 10.º TFS (F-16A) 00559, 100699; (F-16B) 21035. 313.º TFS (F-16A) 00574, 10671; (F-16B) 00636. 496.º TFS (F-16A) 00604, 10707; (F-16B) 10820



86.ª TFW (letras «RS»)

Base: Ramstein, RFA
Escuadrones y aviones: 417.º TFS (F-16C) 41238, 41239; (F-16D) 41323. 512.º TFS, reequipándose en 1986. 526.º TFS, reequipándose en 1986



401.ª TFW (letras «TJ»)

Base: Torrejón, España
Escuadrones y aviones: 612.º TFS (F-16A) 10788, 31066; (F-16B) 31169. 613.º TFS (F-16A) 20964, 20980; (F-16B) 31167. 614.º TFS (F-16A) 20911, 20999; (F-16B) 21047



Fuerzas Aéreas del Pacífico

8.ª TFW (letras «WP»)

Base: Kunsan, Corea del Sur
Escuadrones y aviones: 35.º TFS/80.º (F-16A) 00486, 00492, 00505, 00514, 00579



432.ª TFW (letras «MJ»)

Base: Misawa, Japón
Escuadrones y aviones: 13.º TFS (F-16A) 31103; (F-16B) 31172



Reserva de la Fuerza Aérea

466.° TFS (letras «HI»)

Base: Hill, Utah
Aviones: (F-16A) 80041, 88075; (F-16B) 90419



Unidades no operativas

3246.ª TW/AFAD
(letras «AD»)

Base: Eglin, Florida
Aviones: (F-16A) 80055



6512.° TS/AFFTC
(letras «ED»)

Base: Edwards, California
Aviones: F-16A/B/C/D



Guardia Aérea Nacional

157.° TFS (letras «SC»)

Base: McEntire, Carolina del Sur
Aviones: (F-16A) 80041, 88075; (F-16B) 90419



4485.° TS (letras «OT»)

Base: Eglin, Florida
Aviones: (F-16A) 90326



Ogden ALC

Base: Hill, Utah
Aviones: (F-16A) 90402



Variantes del F-16

YF-16: dos prototipos empleados en el programa de evaluación contra el Northrop YF-17 para el requerimiento Caza Ligero de la USAF; ambos aviones tenían las alas y los estabilizadores originales, menores; tras su triunfo, fueron sometidos a más pruebas
FSD YF-16A: seis monoplazas de Desarrollo a Plena Escala utilizados para los vuelos de cualificación; algo mayores (por ejemplo, los estabilizadores agrandados en un 15%) y radomo de proa agrandado; el refuerzo estructural permitió probar los límites de maniobrabilidad del F-16
FSD YF-16B: dos entrenadores con doble mando derivados del YF-16A, utilizados en varias pruebas, incluso en las de lanzamiento de armas
F-16A: primer modelo de producción a gran escala, puesto en vuelo en agosto de 1978; propulsado por un turbosoplante Pratt & Whitney F100 de 10 818 kg de empuje; alcanzó el estatus operativo en octubre de 1980; los aviones a partir de los lotes de producción 15 y 20 recibieron las modificaciones Fase 1 del Programa Multinacional de Mejoras (MSIP 1) que permitieron montar nuevas armas, sistemas y sensores, junto a un paracaídas de frenado; estabilizadores agrandados y de estructura más ligera



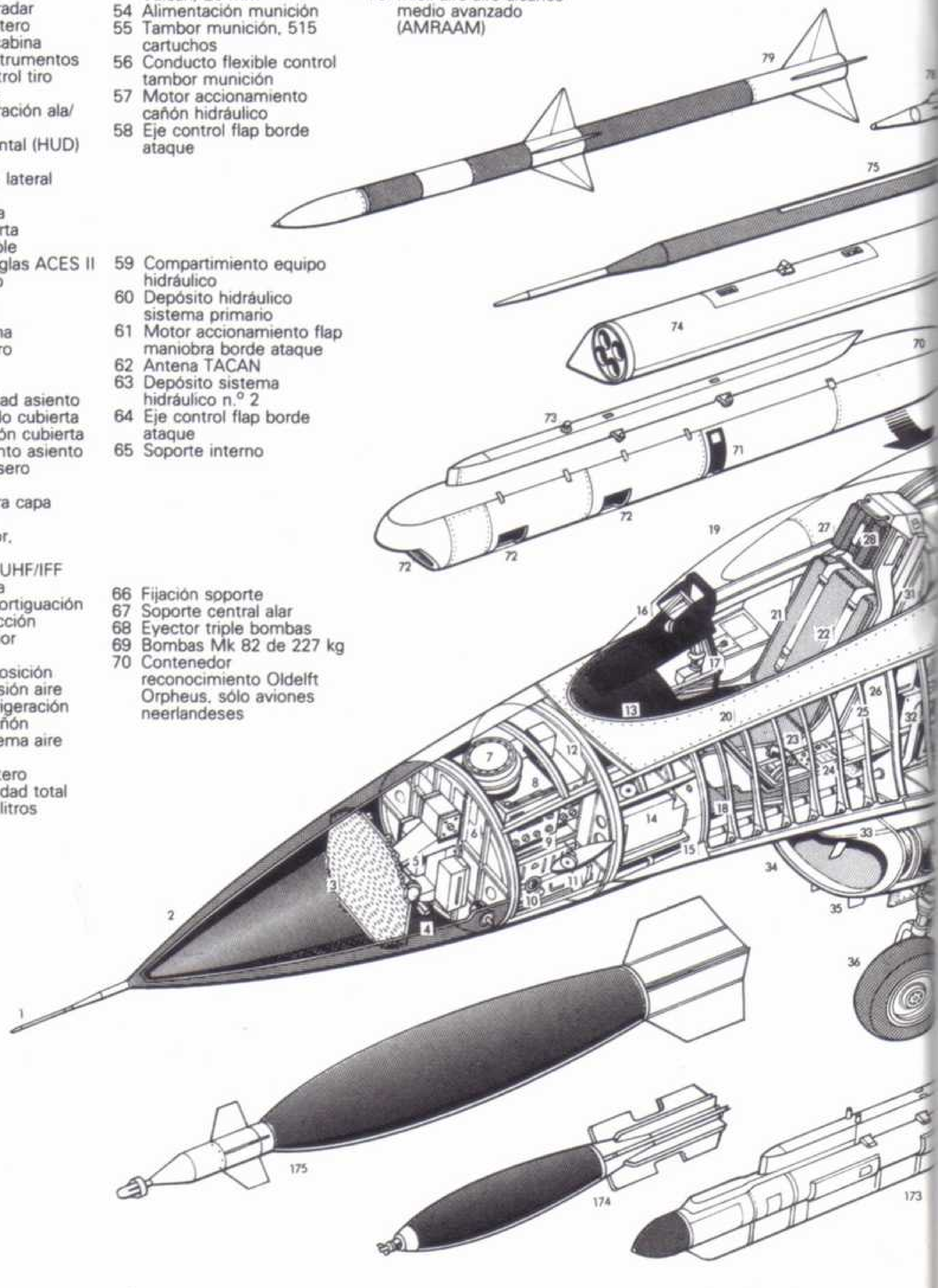
F-16B: entrenador biplaza derivado del F-16A; las dimensiones son idénticas, pero la capacidad interna de carburante se redujo a 2 620 kg
F-16/79: proyecto privado para un caza de exportación de menor coste; la planta motriz era el turborreactor con poscombustión Geneal Electric J79-GE-17X (después, -119) que permitía una velocidad punta de Mach 2,1; las modificaciones (en un F-16B) incluían el alargamiento del fuselaje en 45 cm y una tobera modificada para el nuevo motor
F-16/101: el primer FSD YF-16A equipado con un motor General Electric F101 DFE para probar una planta motriz alternativa para la célula del F-16A; distinguible exteriormente por su tobera, más corta; como resultado de las pruebas de vuelo, el F101 está en producción como motor alternativo para el avión
YF-16/CCV: para probar las características de vuelo de futuros desarrollos de cazas, el primer YF-16 fue convertido en un Vehículo Configurado de Control (CCV), con planos *canard* de pronunciado diedro negativo; las alteraciones internas comprendían ordenadores para el sistema de control eléctrico para investigar los modos óptimos de control de vuelo
F-16/AFTI: la investigación de la Integración de Tecnología en un Caza Avanzado (AFTI) supuso la instalación de los *canard* del F-16/CCV en el séptimo FSD YF-16A, junto a un carenado dorsal que albergaba equipo de evaluación; las modificaciones internas comprenden un sistema de control de vuelo avanzado

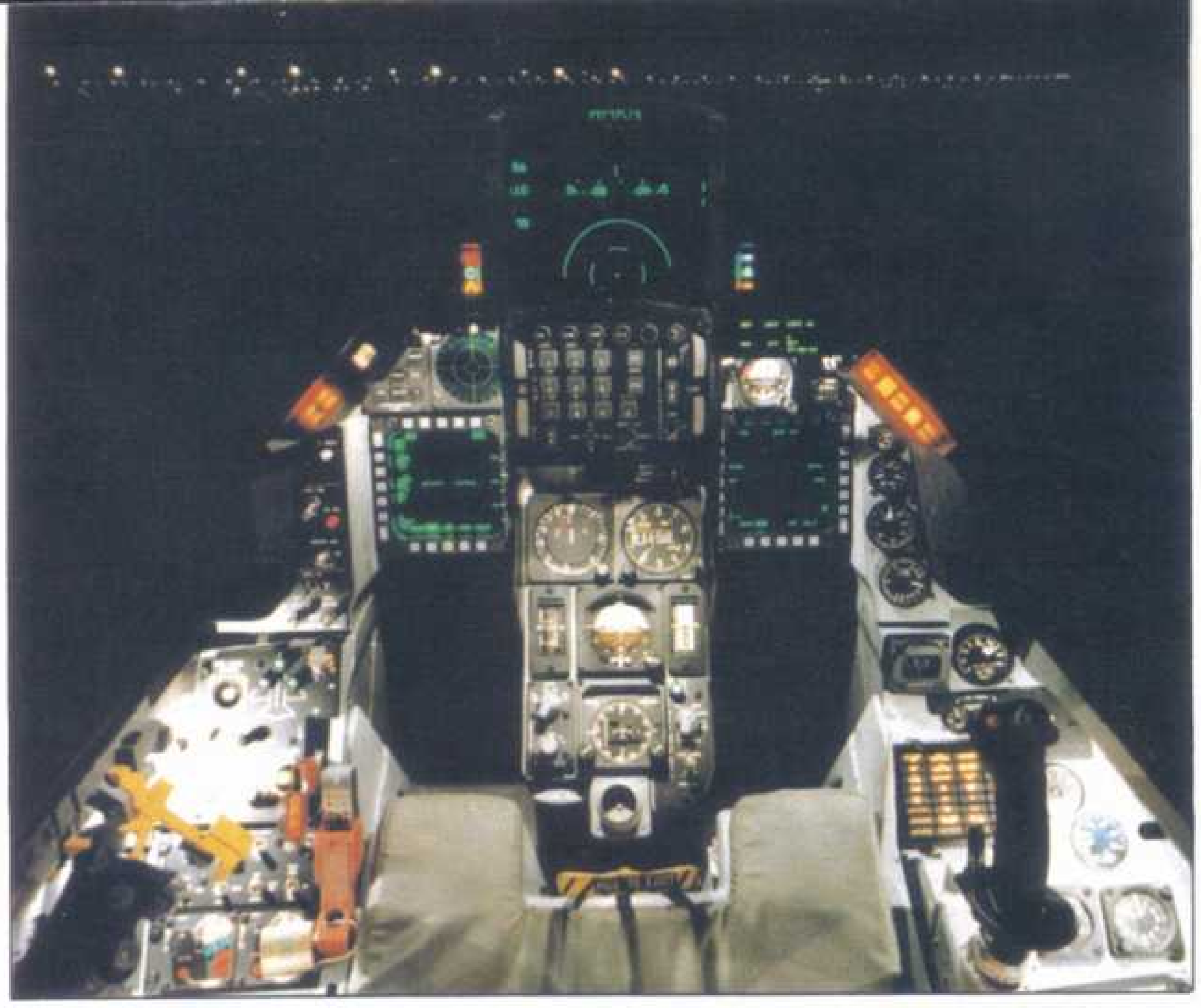


F-16C: la mejora y actualización de la aviónica y la capacidad de armas en virtud de los MSIP 2 y 3 llevó a la designación F-16C para los aviones a partir de los lotes de serie 20 y 25; exteriormente, se diferencia del F-16A por la extensión del borde de ataque de la deriva para alojar el sistema de interferencia ASJP
F-16D: derivado biplaza del F-16C, distinguible exteriormente del F-16B al tener la misma extensión del borde de ataque de la deriva que el F-16C
F-16XL: proyecto privado de la compañía, con un F-16A y un F-16B dotados con una ala en doble delta que duplica la superficie alar del F-16A; fuselaje alargado en 142 cm, envergadura reducida a 9,88 m y capacidad interna de carburante acrecentada en un 82 por ciento; puesto en vuelo en julio de 1982 (prototipo monoplaza), continúa aún su desarrollo

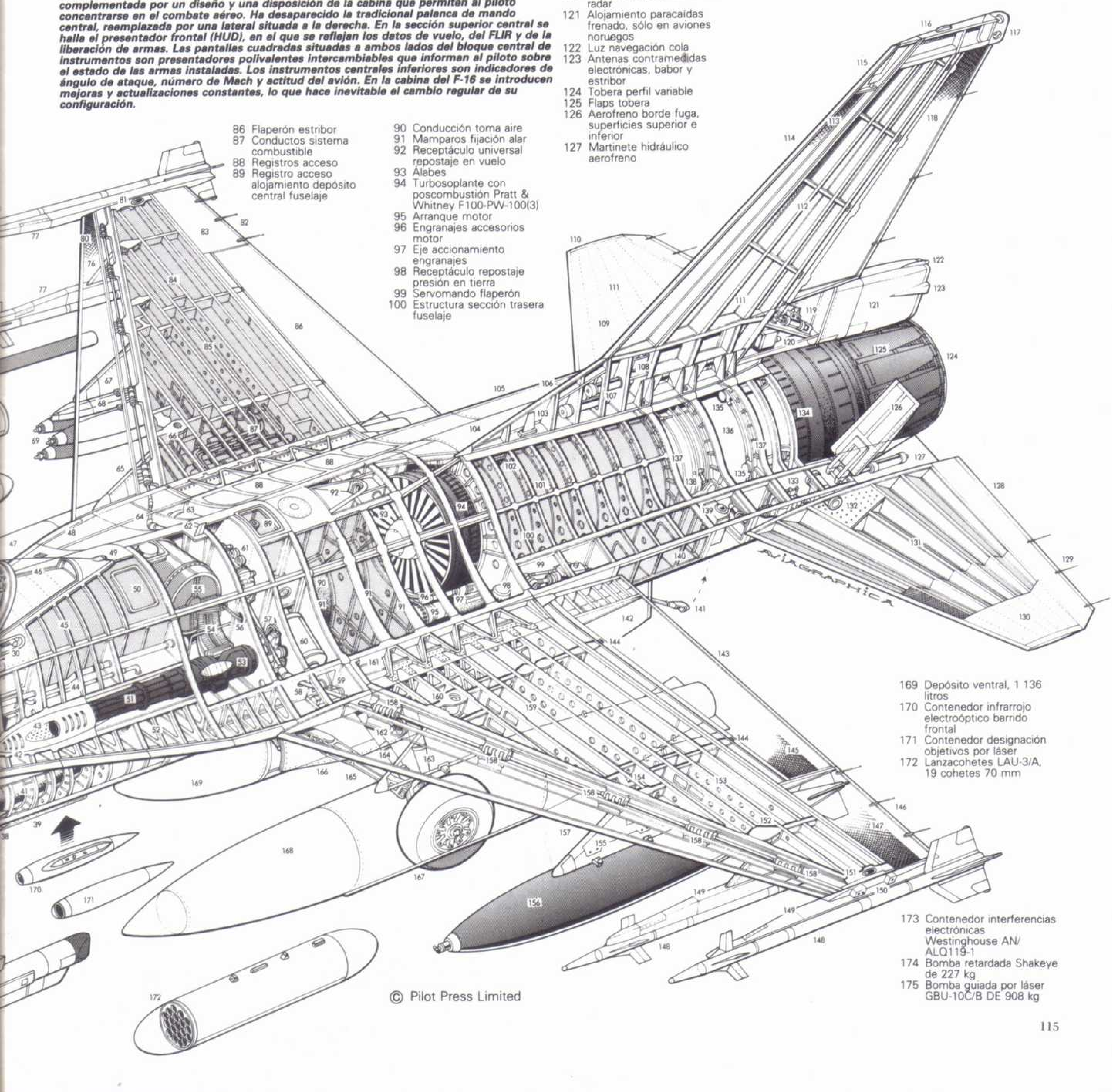
Corte esquemático del General Dynamics F-16

1 Tubo pitot
2 Radomo, fibra de vidrio
3 Antena radar
4 Antena ILS
5 Unidad seguimiento antena
6 Mamparo soporte radar
7 Antena ADF
8 Alojamiento delantero aviónica
9 Electrónica radar digital impulsos doppler Westinghouse AN/APG-66
10 Luz delantera identificación (sólo en aviones daneses y noruegos)
11 Antenas alerta radar
12 Mamparo delantero presionización cabina
13 Dorso panel instrumentos
14 Electrónica control tiro sistemas armas
15 Carenado integración ala/fuselaje
16 Presentador frontal (HUD) Marconi-Elliot
17 Palanca mando, lateral
18 Piso cabina
19 Cubierta burbuja
20 Carenado cubierta
21 Asiento eyectable McDonnell-Douglas ACES II
22 Arneses asiento
23 Mando gases
24 Consola lateral
25 Estructura cabina
26 Mamparo trasero presionización
27 Apoyacabeza
28 Palanca seguridad asiento
29 Cuaderna sellado cubierta
30 Punto articulación cubierta
31 Guías lanzamiento asiento
32 Alojamiento trasero aviónica
33 Placa separadora capa límite
34 Toma aire motor, geometría fija
35 Antena inferior UHF/IFF
36 Rueda delantera
37 Articulación amortiguación
38 Martinete retracción
39 Puerta aterrizador delantero
40 Luz delantera posición
41 Conducto admisión aire
42 Rejillas aire refrigeración
43 Apagallamas cañón
44 Conductos sistema aire acondicionado
45 Depósito delantero fuselaje: capacidad total sistema, 4 060 litros
46 Transparencia trasera cabina
47 Depósito externo estribor, 1 400 litros
48 Borde ataque integración ala/fuselaje
49 Luz superior posición y de repostaje en vuelo
50 Registro acceso compartimiento depósitos
51 Tubos cañón rotativo
52 Estructura integración ala/fuselaje
53 Cañón rotativo M-61 Vulcan, 20 mm
54 Alimentación munición
55 Tambor munición, 515 cartuchos
56 Conducto flexible control tambor munición
57 Motor accionamiento cañón hidráulico
58 Eje control flap borde ataque
59 Compartimiento equipo hidráulico
60 Depósito hidráulico sistema primario
61 Motor accionamiento flap maniobra borde ataque
62 Antena TACAN
63 Depósito sistema hidráulico n.° 2
64 Eje control flap borde ataque
65 Soporte interno
66 Fijación soporte
67 Soporte central alar
68 Eyector triple bombas
69 Bombas Mk 82 de 227 kg
70 Contenedor reconocimiento Oldelft Orpheus, sólo aviones neerlandeses
71 Infrarrojo exploración lineal
72 Aberturas cámara
73 Adaptador instalación contenedor
74 Lanzador bengalas SUU-25E/A
75 Transmisor enlace datos sistema instrumentación AN/ASQ
76 Soporte externo alar
77 Zapata lanzamiento misil
78 Misil aire-aire AIM-9J Sidewinder
79 Misil aire-aire alcance medio avanzado (AMRAAM)
80 Estructura alveolar aluminio flap borde ataque
81 Luz navegación estribor
82 Descargas estáticas
83 Sección fija borde fuga
84 Estructura multilarguero alar
85 Depósito integral alar



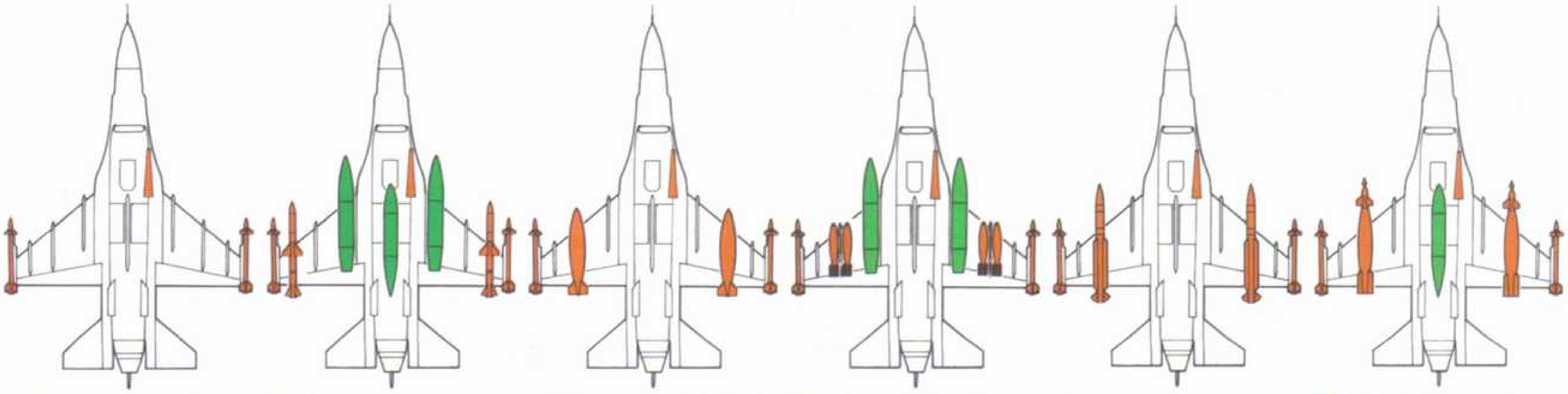


La excelente y esencial visibilidad proporcionada por la cubierta de una pieza está complementada por un diseño y una disposición de la cabina que permiten al piloto concentrarse en el combate aéreo. Ha desaparecido la tradicional palanca de mando central, reemplazada por una lateral situada a la derecha. En la sección superior central se halla el presentador frontal (HUD), en el que se reflejan los datos de vuelo, del FLIR y de la liberación de armas. Las pantallas cuadradas situadas a ambos lados del bloque central de instrumentos son presentadores polivalentes intercambiables que informan al piloto sobre el estado de las armas instaladas. Los instrumentos centrales inferiores son indicadores de ángulo de ataque, número de Mach y actitud del avión. En la cabina del F-16 se introducen mejoras y actualizaciones constantes, lo que hace inevitable el cambio regular de su configuración.



86 Flaperón estribor
87 Conductos sistema combustible
88 Registros acceso
89 Registro acceso alojamiento depósito central fuselaje
90 Conducción toma aire
91 Mamparos fijación alar
92 Receptáculo universal repostaje en vuelo
93 Álabes
94 Turbosoplante con poscombustión Pratt & Whitney F100-PW-100(3)
95 Arranque motor
96 Engranajes accesorios motor
97 Eje accionamiento engranajes
98 Receptáculo repostaje presión en tierra
99 Servomando flaperón
100 Estructura sección trasera fuselaje
101 Depósito trasero integral
102 Amortiguador bancada motor
103 Antena superior UHF/IFF
104 Revestimiento fuselaje
105 Carenado extensión lateral fuselaje
106 Carenado raíz deriva
107 Acumuladores hidráulicos sistema control vuelo
108 Unidad potencia baliza anticolisión
109 Estabilizador estribor
110 Estabilizadores intercambiables, babor y estribor
111 Revestimiento en grafito epoxídico
112 Estructura deriva
113 Panel alveolar aluminio borde ataque
114 Borde ataque en acero
115 Antena comunicaciones VHF
116 Baliza anticolisión
117 Antenas alerta radar
118 Estructura timón dirección, alveolar de aluminio
119 Servomando timón dirección
120 Suministro potencia alerta radar
121 Alojamiento paracaídas frenado, sólo en aviones noruegos
122 Luz navegación cola
123 Antenas contramedidas electrónicas, babor y estribor
124 Tobera perfil variable
125 Flaps tobera
126 Aerofreno borde fuga, superficies superior e inferior
127 Martinete hidráulico aerofreno
128 Estabilizador babor
129 Descargas estáticas
130 Revestimiento estabilizador en grafito epoxídico
131 Subestructura en aluminio corrugado
132 Eje articulación estabilizadores
133 Servomando estabilizadores
134 Carenado sellado tobera
135 Martinetes accionamiento tobera
136 Conducto posquemador
137 Mamparos traseros fuselaje
138 Bancada trasera motor
139 Luz trasera posición
140 Carenado lateral fuselaje
141 Gancho de detención
142 Aleta ventral, babor y estribor
143 Flaperón babor
144 Articulaciones flaperón
145 Estructura flaperón, alveolar de aluminio
146 Descargas estáticas
147 Sección fija borde fuga
148 Misiles aire aire AIM-9L Sidewinder babor
149 Zapata lanzamiento misil
150 Fijación lanzador borde marginal
151 Luz navegación babor
152 Costilla fijación soporte externo
153 Estructura alar multilarguero
154 Costilla fijación soporte central
155 Soporte central alar
156 Bomba baja resistencia Mk 84 de 900 kg
157 Flap maniobra borde ataque
158 Accionador rotativo flap borde ataque
159 Depósito integral alar
160 Fijación soporte interno
161 Herrajes fijación ala
162 Luz aterrizaje y carreteo
163 Amortiguador aterrizador principal
164 Pata aterrizador principal
165 Articulación retractora
166 Puerta aterrizador
167 Rueda babor
168 Depósito subalar babor, 1 400 litros
169 Depósito ventral, 1 136 litros
170 Contenedor infrarrojo electroóptico barrido frontal
171 Contenedor designación objetivos por láser
172 Lanzacohetes LAU-3/A, 19 cohetes 70 mm
173 Contenedor interferencias electrónicas Westinghouse AN/ALQ119-1
174 Bomba retardada Shakeye de 227 kg
175 Bomba guiada por láser GBU-10C/B DE 908 kg

Carga bélica del F-16



2 AAM de corto alcance AIM-9L Sidewinder en soportes marginales
1 cañón interno M61 de 20 mm con 515 cartuchos

2 AAM de corto alcance AIM-9L Sidewinder en soportes marginales
1 cañón interno M61 de 20 mm con 515 cartuchos
2 AAM de alcance medio AIM-7 Sparrow o AIM-120A AMRAAM subalares

1 depósito ventral de 1 136 litros
2 depósitos lanzables Sargent-Fletcher de 1 400 litros en los soportes subalares internos

2 bombas Mk 83 de 907 kg en los soportes centrales alares (puede llevar también nucleares)
2 AAM de corto alcance AIM-9L Sidewinder en los soportes marginales
1 cañón interno M61 de 20 mm con 515 cartuchos

4 bombas Mk 82 Snakeye en lanzadores dobles en los soportes centrales alares
2 AAM AIM-9L Sidewinder en los soportes marginales
1 cañón interno M61 de 20 mm con 515 cartuchos

2 soportes lanzables Sargent-Fletcher de 1 400 litros en los soportes internos alares

2 misiles antirradar AGM-78 Standard en los soportes centrales alares
2 AAM AIM-9L Sidewinder en los soportes marginales
1 cañón interno M61 de 20 mm con 515 cartuchos

2 bombas guiadas por láser Paveway en los soportes centrales alares
2 AAM AIM-9L Sidewinder en los soportes marginales
1 cañón interno M61 de 20 mm con 515 cartuchos

1 depósito ventral de 1 136 litros

Caza

La mayoría de los F-16 de la USAF llevan una carga bélica reducida, con los Sidewinder en soportes marginales para no restringir la capacidad del avión de realizar maniobras de hasta 9 *g*. No se sabe si estos misiles pueden lanzarse en cualquier momento de la envolvente de vuelo, pero están respaldados por un cañón interno para combates a muy corta distancia.

Interceptación lejana

Los F-16 de la USAF suelen llevar sólo los Sidewinder marginales, pero a veces los combinan con otras armas; la más habitual de ellas es el AIM-7, que va a ser reemplazado por el nuevo AMRAAM.

Interdicción

El F-16 es también una poderosa máquina de ataque, capaz de llevar una carga lanzable considerable. Pero sus penalizaciones son tales, sobre todo en maniobrabilidad, que los F-16 de ataque suelen llevar menos peso del que pueden acarrear realmente.

Ataque al suelo

Los F-16 raras veces se emplean como máquinas de ataque, aunque han obtenido resultados notorios en las competiciones de tiro aire-superficie. La bomba retardada Snakeye es una arma especialmente efectiva.

Antirradar

El F-16 puede actuar como plataforma antirradar, con misiles Standard, Shrike o HARM, y la USAF considera la adquisición de una versión semejante. El F-16 de serie puede llevar una o dos armas de este tipo además de su carga de ataque normal.

Ataque de precisión

Las Paveway pueden ser reemplazadas por las bombas guiadas Hobo, o por misiles AGM-65 Maverick guiados por láser o TV, pero al no contar con un radar especializado aire-superficie ni un sistema de navegación y ataque, el avión está limitado en este cometido.

Especificaciones técnicas

General Dynamics F-16A Fighting Falcon

Alas

Envergadura, sobre lanzamisiles marginales	9,45 m
sobre los misiles marginales	10,01 m
Superficie	27,87 m^2

Fuselaje y unidad de cola

Longitud total	15,09 m
Altura total	5,09 m
Envergadura de los estabilizadores	5,64 m

Tren de aterrizaje

Distancia entre ejes	4,00 m
Vía	2,36 m
Presión de los neumáticos, con un peso de 11 340 kg, ruedas principales	15,47 kg/cm^2
rueda delantera	15,82 kg/cm^2

Pesos

Vacío	7 070 kg
Máximo en despegue, en combate aéreo sin depósitos externos	10 800 kg
Máximo en despegue con carga externa	16 057 kg
Combustible interno máximo	3 162 kg

Rasgos distintivos del General Dynamics F-16 Fighting Falcon



El F-16 tiene una forma muy característica, aunque puede ser confundido con algunos aviones tácticos. El IAI Lavi y el demostrador de tecnología de BAe tienen cierto parecido con el F-16 (el primero es prácticamente idéntico)

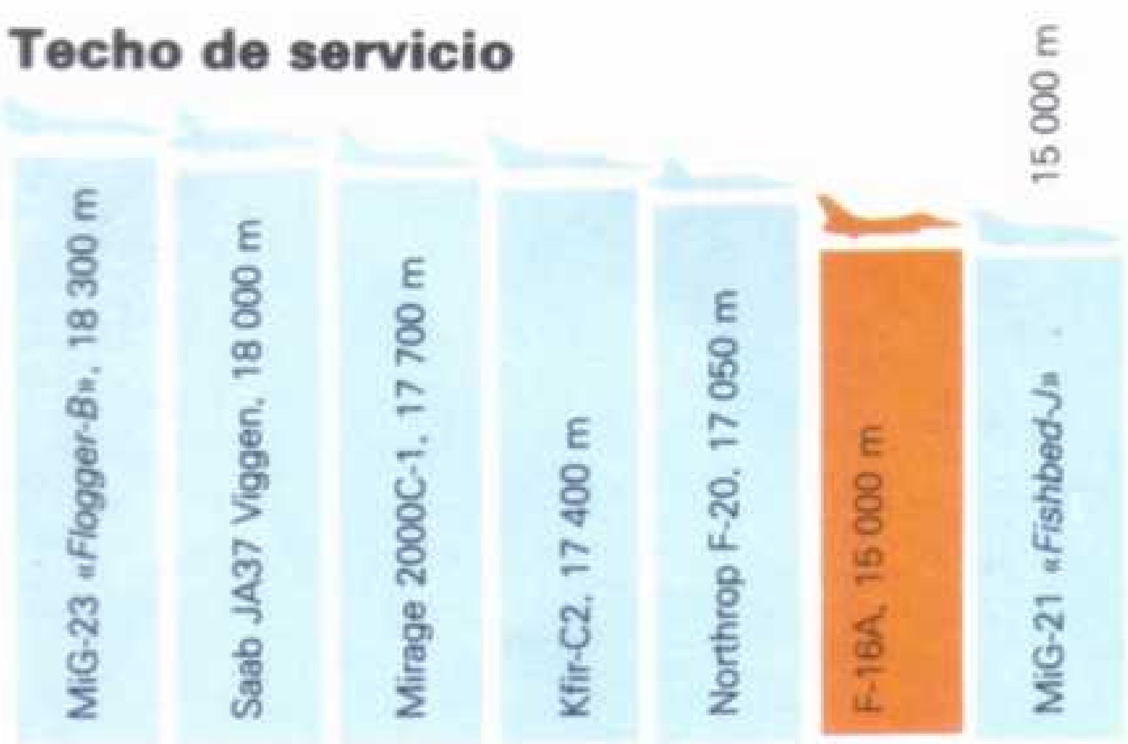
Prestaciones:

Velocidad máxima «limpio», más de Mach 2	2 124 km/h (1 146 nudos)
Techo de servicio, más de	15 240 m
Alcance táctico, más de	925 km
Alcance de traslado, con depósitos lanzables, más de	3 890 km

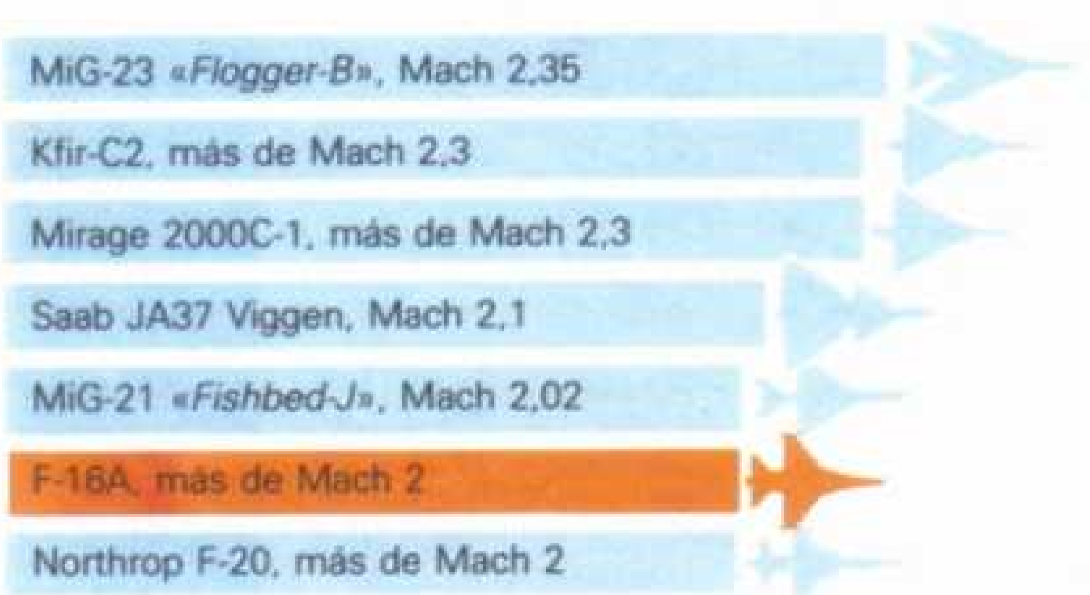
Carga de armas



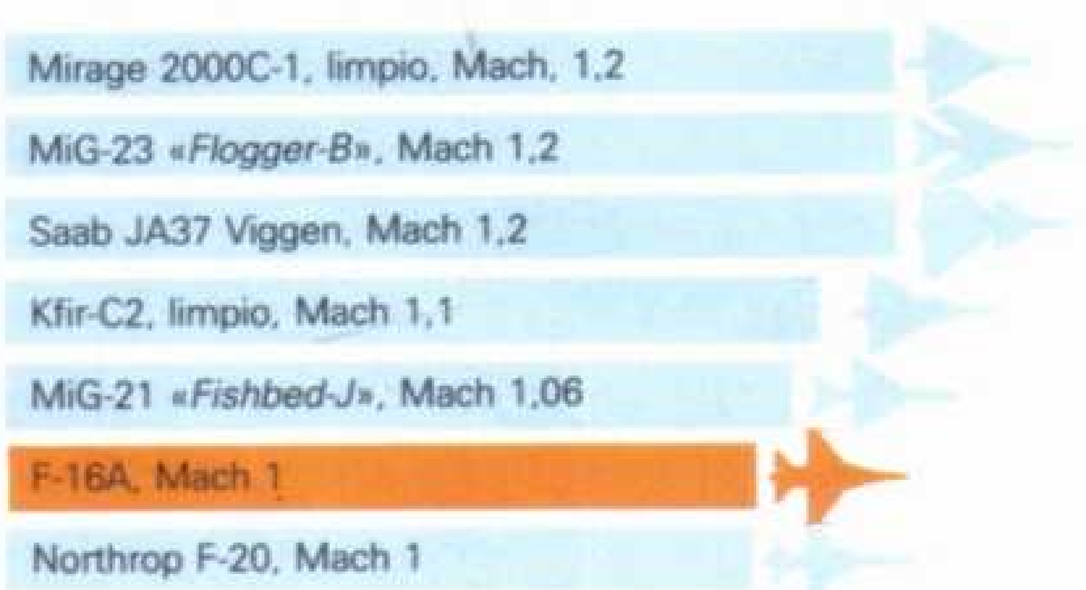
Techo de servicio



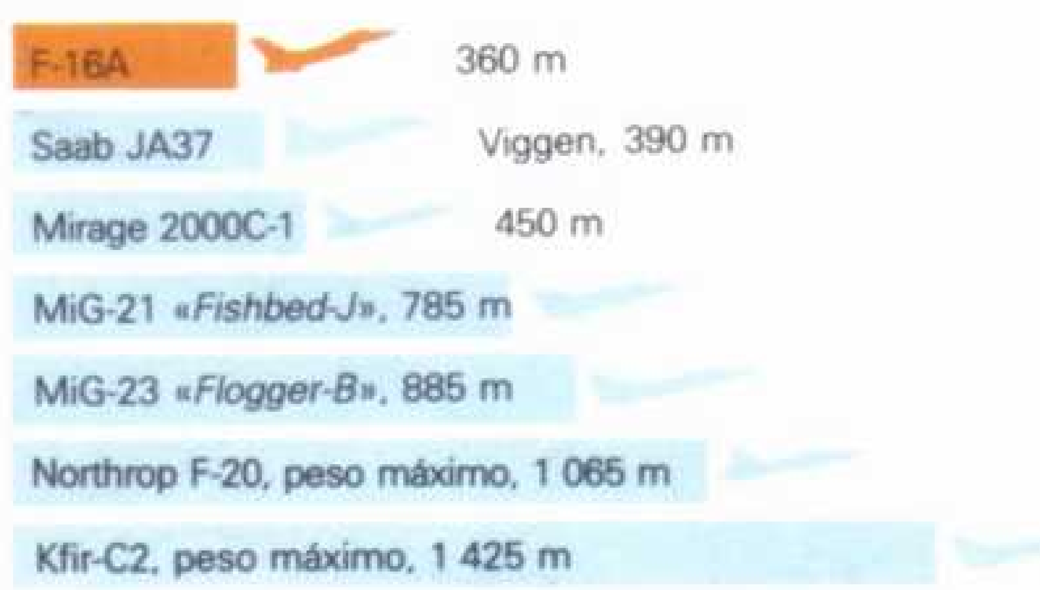
Velocidad a alta cota



Velocidad a baja cota

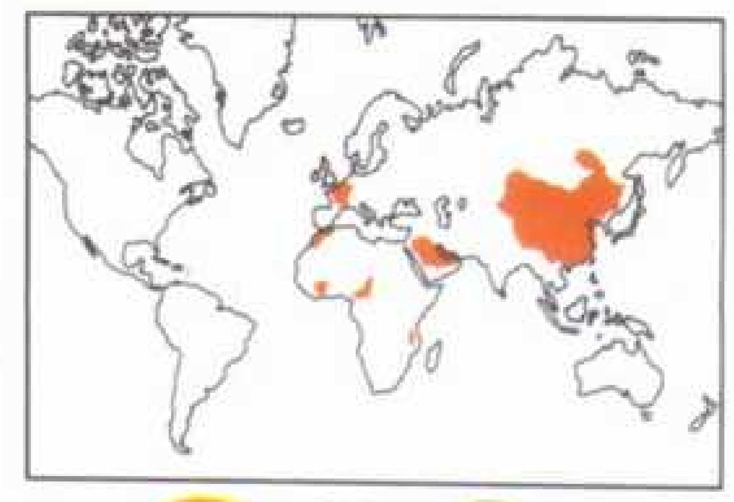


Carrera de despegue



Aviones de hoy

Aérospatiale SA. 360 Dauphin/SA.365 Dauphin 2



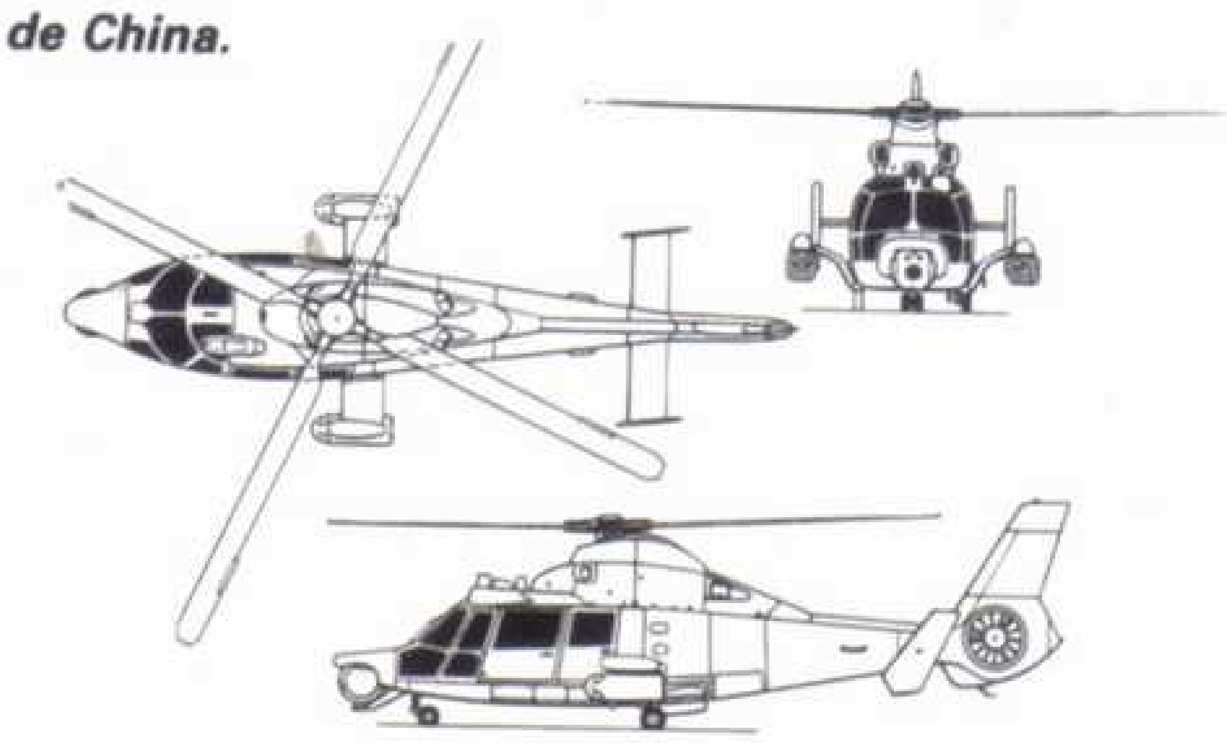




SA.365M Dauphin II, producido como Harbin Z-9 Haitun, de la Fuerza Aérea de China.

A principios de los años setenta, Aérospatiale inició el desarrollo de un nuevo helicóptero para sustituir al Alouette III. La primera versión, la **Aérospatiale SA.360 Dauphin**, tenía un rotor principal cuatripala, un *fenestron* (rotor caudal entubado) de 13 palas, tren de aterrizaje de tipo clásico y capacidad normal para un piloto y nueve pasajeros. La planta motriz inicial era un turboeje Turboméca Astazou XVI de 980 hp (731 kW), que propulsó al primer prototipo en su vuelo inaugural, el 2 de junio de 1972. Después de 180 vuelos, este aparato fue remotorizado con el Astazou XVIIIA de 1 050 hp (783 kW), con el que se equiparon los aparatos de serie. Su espaciosa cabina permitía diversas opciones interiores, por lo general para un piloto, un copiloto y doce pasajeros, o dos tripulantes, cuatro camillas y un enfermero, o una versión de tráfico mixto con seis pasajeros y 2, 5 m^3 para carga, o un modelo ejecutivo para un máximo de seis plazas. Se desarrolló por iniciativa de la empresa la versión militar **SA. 316H** contracarro y de transporte de asalto, propulsada por un Astazou de 1 400 hp (1 044 kW), pero era evidente que el futuro de los modelos militares y civiles estaba en un aparato bimotor, que fue designado **SS. 365C Dauphin 2**.

El prototipo, con dos turboejes Turboméca Arriel de 650 hp (485 kW), voló en enero de 1975. Una variante fue la **SA.365N**, idéntica a las 365C pero con tren triciclo y retráctil, dos motores Arriel 1C de 710 hp (529 kW) y una elevada proporción de materiales compuestos en su estructura. La **SA.365F**, encargada en primer lugar por Arabia Saudí (24 unidades), fue concebida para tareas antibuque. Actualmente hay en desarrollo una versión militar especializada, la **SA.365M**, con los nuevos turboejes Turboméca TM 333-1M de 850 hp (634 kW) para servir como transporte de asalto de gran velocidad para 8 a 10 hombres.



Aérospatiale SA.365M Dauphin II.



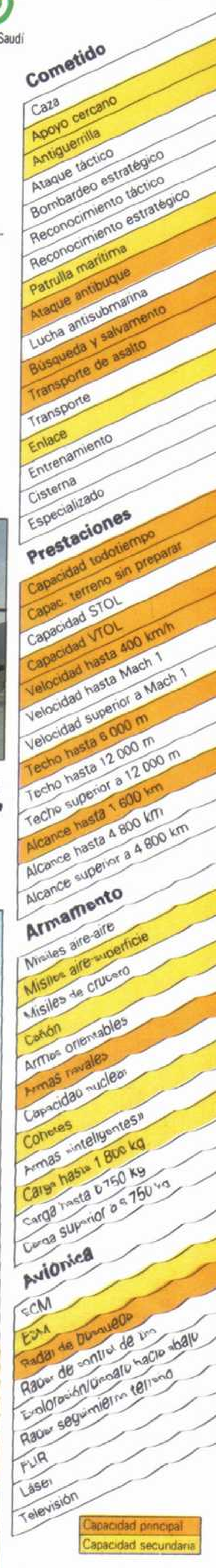
El arma aérea de Hong Kong utiliza tres SA.365C en misiones SAR, contraincendios, de evacuación de heridos, enlace y transporte VIP.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale SA.365F Dauphin 2

Origen: Francia
Tipo: helicóptero SAR y antibuque
Planta motriz: dos turboejes Turboméca Arriel 520M de 700 hp (522 kW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero al nivel del mar 252 km/h (136 nudos); velocidad económica de crucero a cota óptima 259 km/h (140 nudos); techo estacionario con efecto suelo 2 600 m; alcance con el combustible máximo y al nivel del mar 898 km; autonomía con el combustible máximo y cuatro misiles 2 horas y 45 minutos
Pesos: vacío 2 166 kg; máximo en despegue 4 000 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,93 m; longitud, con los rotores girando, 13,74 m; altura 3,51 m; superficie discal del rotor principal 111,78 m^2
Armamento: dos o cuatro misiles antibuque todotiempo AS. 15TT



El SA.365F está disponible en versiones SAR y antibuque (en ésta emplea cuatro AS.15TT).





Estados Unidos

Aérospatiale SA.366 Dauphin 2/HH-65A Dolphin



Aérospatiale HH-65A de la Guardia Costera de EE UU.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

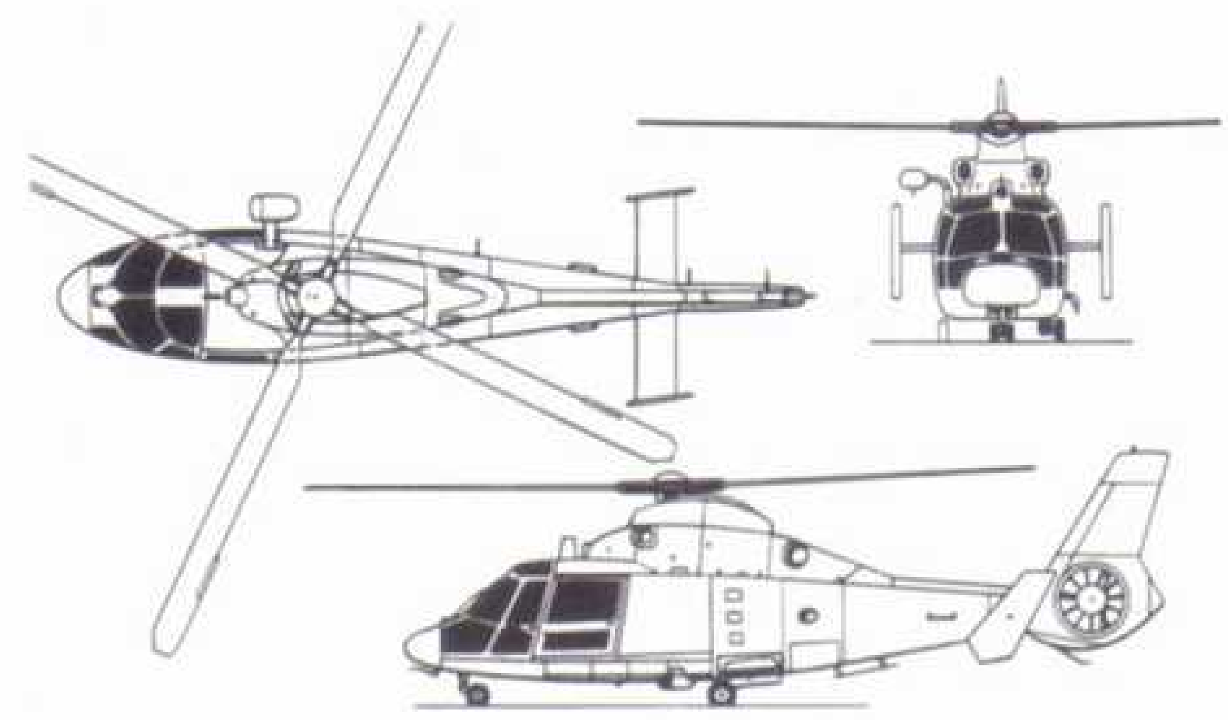
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

A finales de los años setenta, la Guardia Costera de EE UU publicó los detalles de una especificación por un helicóptero SRR (*Short-Range Recovery*) que pudiese operar desde bases costeras y desde los balandros y rompehielos de este servicio. Como este requerimiento se adaptaba a las prestaciones y capacidades del SA.365N Dauphin 2, Aérospatiale formuló una propuesta que denominó **Aérospatiale SA.366G Dauphin 2**, y en el salón de París de 1979 la compañía anunció que éste era el diseño ganador. Ese mismo año Aérospatiale recibió un pedido inicial por 23 unidades, de un requerimiento total de 90, a las que más tarde se asignó la designación norteamericana de **HH-65A Dolphin**.

Aunque la célula es básicamente similar a la del SA.365N, la planta motriz (dos turboejes Lycoming LTS101-750A-1) y el equipo son de procedencia estadounidense, lo que en términos de costes representa el 60 por ciento del total. La cabina está preparada para tres tripulantes (piloto, copiloto y operador de la cabria) y el equipo especializado comprende bolsas inflables de flotación que, en caso de un amaraje de emergencia, puede permitir el salvamento de los ocupantes en mar con fuerza 5 y la recuperación del aparato. La aviónica primaria incluye un sensor FLIR (infrarrojo de exploración delantera) avanzado para facilitar las tareas SAR nocturnas o con mala mar. La precisión en la navegación es un factor crítico, pero no más importante que la comunicación automática a la base del helicóptero, a través de un enlace de datos, de los diversos parámetros de su ruta de vuelo a fin de que pueda determinarse su posición en caso de emergencia.

El primer SA.366G voló el 23 de julio de 1980 y este aparato fue más tarde transferido a la Aérospatiale Helicopter Corporation, en Texas, donde se le instalaron el equipo y la aviónica norteamericanas. En el curso de pruebas posteriores se registraron problemas con el *fenestron*, de modo que se introdujeron una deriva mayor y una soplante de 11 palas y diámetro incrementado, ambos de fibra de vidrio; los aparatos así modificados se denominan **SA.366G-1**. Las primeras entregas a la Guardia Costera tuvieron lugar a principios de 1984.



Aérospatiale SA.366G (HH-65A) Dolphin.



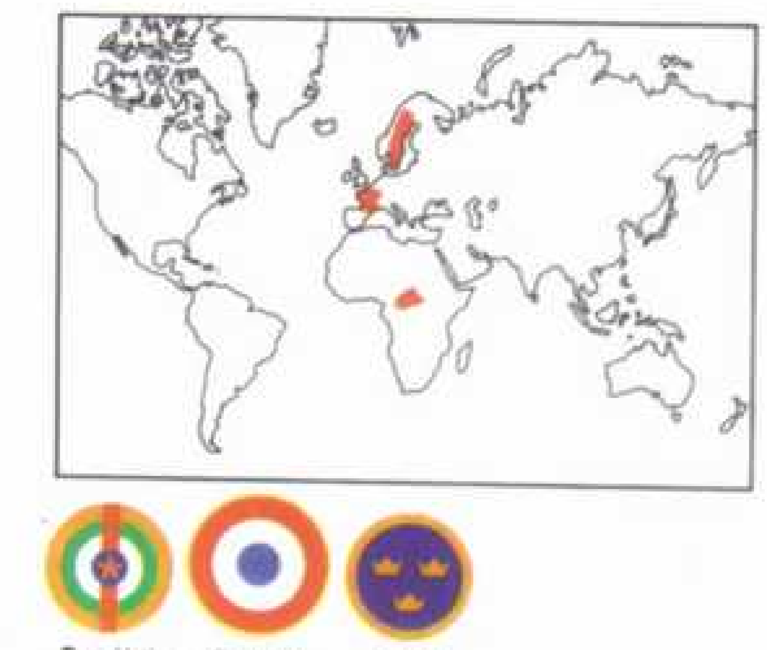
Las entregas de los HH-65A a la USCG comenzaron en 1984. El total previsto es de 90 aparatos, que remplazarán a los HH-3 y HH-52.

El HH-65A Dolphin incorpora complejos sistemas de comunicaciones, navegación y búsqueda. Una adición importante con vistas a las misiones SAR con tiempo adverso es el sistema infrarrojo de exploración delantera.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale HH-65A Dolphin
Origen: Francia
Tipo: helicóptero de búsqueda y salvamento
Planta motriz: dos turboejes Lycoming LTS101-750A; 1 de 618 hp (461 KW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 257 km/h (139 nudos); techo estacionario con efecto suelo 2 290 m; alcance con la carga máxima de pasaje 400 km; alcance con el combustible máximo 760 km; autonomía con el combustible máximo 4 horas.
Peso: vacío 2 718 kg; máximo en despegue 4 050 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,93 m; longitud, con los rotores girando, 13,46 m; altura 3,51 m; superficie discal del rotor principal 111,78 m^2
Armamento: ninguno



Aérospatiale SE.210 Caravelle



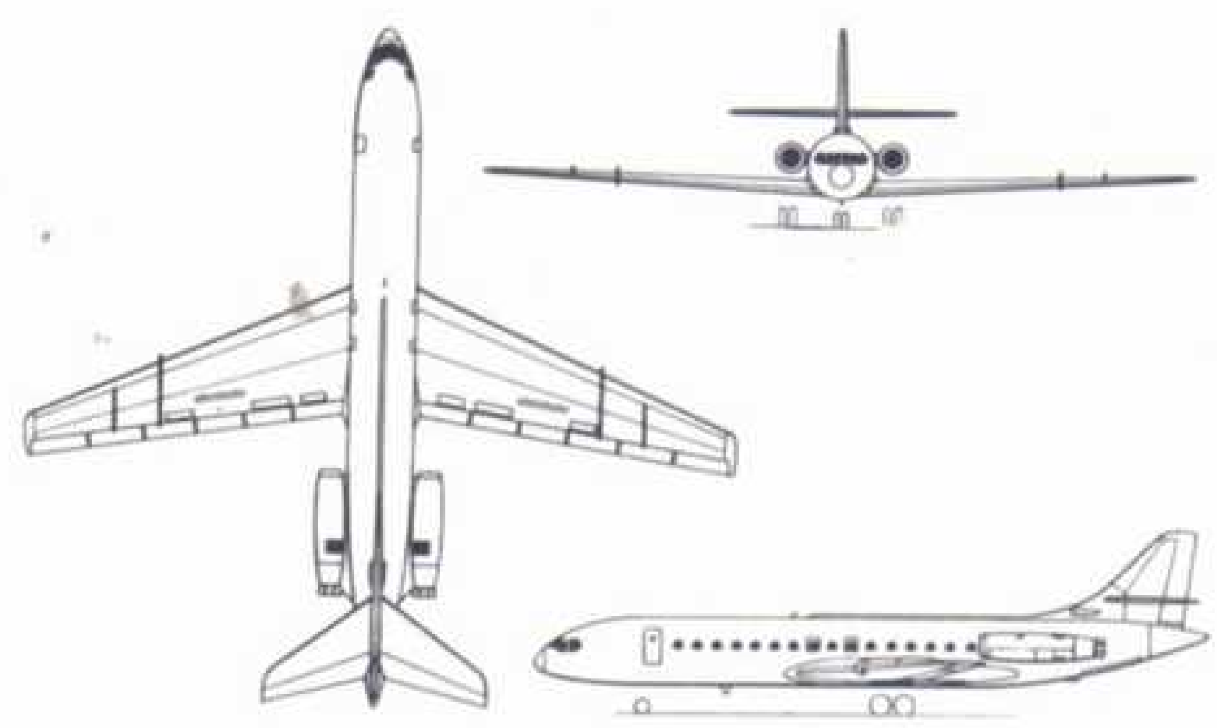


Aérospatiale Caravelle III utilizado en misiones Elint por el Instituto Nacional de Investigación para la Defensa sueco.

Diseñado por Sud-Est, el primero de los dos prototipos **SE.210 Caravelle** realizó su vuelo inaugural el 27 de mayo de 1955. Tuvo el mérito de ser el primer reactor de pasajeros francés y, asimismo, el primer reactor mundial de corto y medio alcance con los motores (dos Rolls-Royce Avon) montados en contenedores a ambos costados de la popa del fuselaje.

Al cabo de 18 años se entregaba el último de los 282 Caravelle. Éstos comprendían el **Caravelle I** (19 ejemplares), con motores Avon RA.29 Mk 522 de 4 763 kg de empuje; el similar **Caravelle IA** (13) con Mk 526; el **Caravelle III** (78), con Mk 527 de 5 307 kg de empuje; el **Caravelle VIN** (53), con los Mk 531 de 5 534 kg; y el similar **VIR**, con Mk 532R ó 533R de 5 715 kg y con inversores de empuje. Se cambió la planta motriz y se alargó el fuselaje para 104 pasajeros en el **Super Caravelle**, llamado también **Super B** y **Caravelle 10B**, que tenía turbosoplantes Pratt & Whitney JT8D-1 de 6 350 kg de empuje. Los 20 aviones **Caravelle 10R** tenían la célula básica del Caravelle VI y motores JT8D-7 con inversores de empuje, y fueron seguidos por un desarrollo mixto de pasaje y carga, el **Caravelle 11R** (seis ejemplares), con el fuselaje alargado, el piso reforzado y una compuerta de carga en el costado de babor. La última versión de serie fue el **Caravelle 12** (doce producidos), alargado para acomodar 140 pasajeros y equipado con turbosoplantes JT8D-9.

Muy pocos ejemplares han sido utilizados con fines militares. Dos Caravelle III se asignaron al *Groupe des Liaisons Aériennes Ministérielles* (GLAM) francés en 1962-63 y, más tarde, uno de ellos fue transferido al *Centre d'Essais en Vol* (CEV); un tercero fue utilizado como bancada para el turbosoplante SNECMA M53. Un Caravelle VIR sirvió en el GLAM, y el adquirido por el CEV se conserva para evaluar aviónica; el GLAM emplea también un único 10R y tres 11R, estacionados en Tahití. Otros usuarios militares han sido Argentina (tres VIN), la República Centroafricana (un III) y Yugoslavia (un VIN). El Instituto Nacional de Investigaciones para la Defensa sueco tiene dos Caravelle III para cometidos de ECM y Elint, y ejemplares con matrículas civiles sirven para los gobiernos de Chad (VIR), Mauritania (VIR), Ruanda (III) y Senegambia (III).



Aérospatiale Caravelle VIR.



Yugoslavia utilizó hasta hace poco un Caravelle VIN en cometidos VIP, que han sido asumidos por una reducida flota mixta de aviones.

El Caravelle es todavía utilizado por el Groupe des Liaisons Aériennes Ministérielles francés para el transporte de mandatarios por toda Europa y los dominios de ultramar.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale Caravelle 11R
Origen: Francia
Planta motriz: transporte mixto de corto y medio alcance
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 800 km/h (432 nudos) a 7 620 m; alcance, con la carga útil máxima y reservas de combustible, 2 300 km
Pesos: vacío 28 840 kg; máximo en despegue 54 000 kg; carga útil máxima 9 095 kg
Dimensiones: envergadura 34,30 m; longitud 32,71 m; altura 8,72 m; superficie alar 146,7 m²
Armamento: ninguno



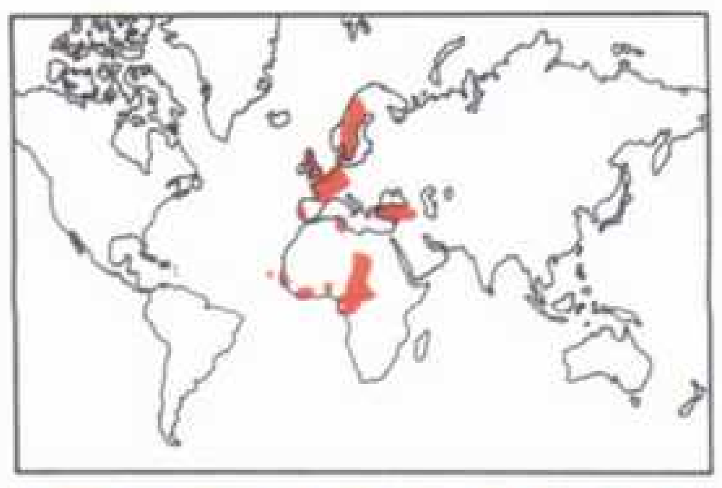
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Aérospatiale SE.3130/SA.318C Alouette II









Aérospatiale SA.318C Alouette II del Ejército francés.

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

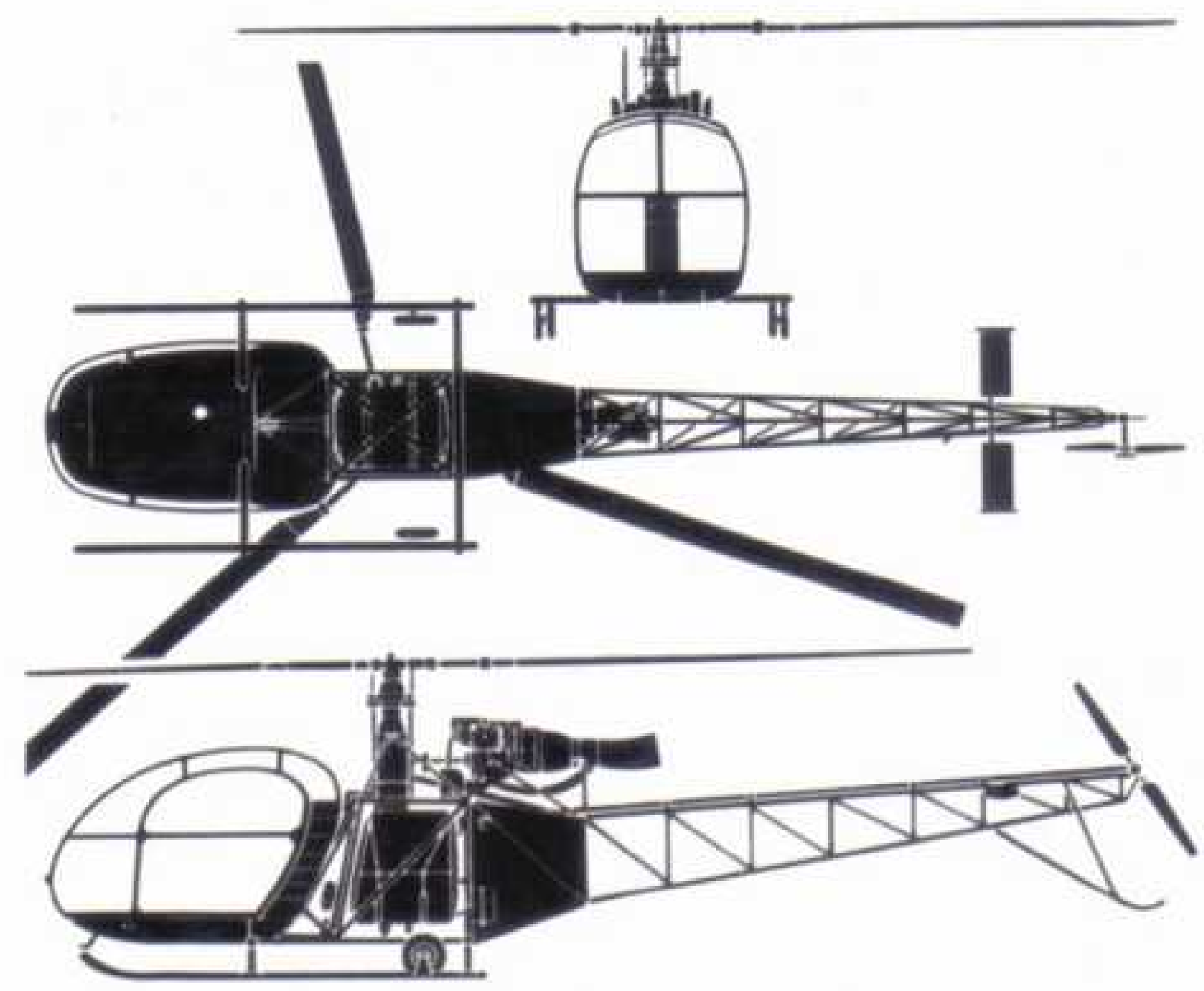
Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

Desarrollado por Sud-Est a partir del prototipo **SE.3120 Alouette I**, con motor de émbolo, el **SE.3130 Alouette II** voló por primera vez el 12 de marzo de 1955. Al crearse Sud-Aviation dos años más tarde, el aparato fue redesignado **SE.313B Alouette II** y tuvo el mérito de ser el primer hilocóptero propulsado a turboeje que entraba en producción. Esta versión, equipada con el Turboméca Artouste de 360 hp (268 KW), comenzó a ser fabricada en 1956, y sus primeras entregas fueron para el *Armée de l'Air*, el *Armée de Terre*, la *Marine*, la *Gendarmerie* y la *Protection Civile* francesas. El Alouette II fue también adoptado por la RFA para su ejército y para el entrenamiento de tripulaciones de la *Luftwaffe*. El Ejército británico adquirió 17 ejemplares de los que, llamados **Alouette AH.Mk 2**, sobreviven aún algunos en Chipre.

El 31 de enero de 1961 Sud-Aviation puso en vuelo una versión remotorizada, la **SA.318C Alouette II Astazou**, con un Turboméca Astazou IIA estabilizado de 530 hp (395 KW) a 360 hp (268 KW), que fue adquirida rápidamente por varios países, entre ellos Francia y la República Federal de Alemania. En total, se construyeron 410 helicópteros Alouette II y Alouette II Astazou para los requerimientos del gobierno francés, y otros 25 para clientes diversos. El Ejército francés conserva unos 180 (la mayoría, de entrenamiento) de los 230 recibidos; el *Armée de l'Air* tiene aún unos 35 de 139 para cometidos de comunicaciones; y la *Aéronavale* posee 15 de los 26 originales para tareas de segunda línea. De los 301 adquiridos por la RFA, algunos han sido recientemente transferidos a Turquía o asignados a la guardia fronteriza paramilitar de la *Bundesgrenzschütz*; se espera que otros sigan en activo, en misiones de enlace, durante otro decenio.

La producción francesa de los SE.313 y SA.318 sumaba un total de 1 305 ejemplares cuando se cerró la cadena de montaje, en 1975; de ellos, 963 fueron para uso militar. Este primer helicóptero se vendió a 126 usuarios repartidos en 46 países.



Aérospatiale SA.318C Alouette II Astazou.



El Alouette II ha sido empleado durante muchos años en tareas de segunda línea, pero hoy día es reemplazado por modelos más modernos. Este SE.313 luce los colores de la Aéronavale.

La policía francesa emplea el Alouette II en distintos cometidos, tales como el control de tráfico. Este SE.313B sirve en misiones de salvamento, en especial en zonas montañosas.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale Alouette II Astazou

Origen: Francia
Tipo: helicóptero polivalente
Planta motriz: un turboeje Turboméca Astazou IIA de 530 hp (395 KW) estabilizado a 360 hp (268 KW)
Prestaciones: velocidad máxima 205 km/h (110 nudos) al nivel del mar; velocidad de crucero 180 km/h (97 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 395 m por minuto; techo de servicio 3 300 m; alcance con la carga útil máxima 100 km (o 720 km con el combustible máximo)
Pesos: vacío 890 kg; máximo en despegue 1 650 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 10,20 m; longitud, con los rotores girando, 12,10 m; altura 2,75 m; superficie discal del rotor principal 81,71 m²
Armamento: normalmente ninguno



Un mes para abandonar Saigón

Saigón estaba a punto de caer y la única forma de escapar de las fuerzas comunistas que avanzaban hacia la ciudad era por vía aérea. Las fuerzas norteamericanas respondieron a la emergencia y organizaron la mayor evacuación aérea de la historia. Lo que sigue es una crónica de los sucesos y tragedias que se registraron durante los últimos días de Saigón.



Uno de los símbolos de la evacuación aérea fue el Sikorsky CH-53 Stallion. Tripulado por personal de la USAF y el USMC, este monstruo podía evacuar hasta 90 refugiados cada vez.

El 1 de abril de 1975, los estrategas norteamericanos coincidían al afirmar que la ofensiva norvietnamita sobre Vietnam del Sur era incontenible y que Saigón iba a caer en cuestión de semanas. En consecuencia, se preparó un plan de contingencia, denominado «Viento Frecuente», para la evacuación del personal estadounidense y de aquellos survietnamitas que habían colaborado con Estados Unidos durante la larga guerra que tocaba a su fin, junto a sus familiares más allegados. El 1 de abril se creó el Centro de Control de Evacuación para coordinar esta operación, que se inició mediante convoyes marítimos que partieron de Saigón y Vung Tau. El CCE actuaba bajo los auspicios de la Oficina de la Agregaduría de Defensa, que se había formado en octubre de 1972 para dar apoyo administrativo a las fuerzas survietnamitas. Esta agencia ocupaba el complejo del fenecido Mando de Asistencia Militar en Vietnam en el aeródromo de Tan Son Nhut, desde donde supervisaba la operación, en especial las razones esgrimidas por los candidatos a ser evacuados. En los tres primeros días de la evacuación, el transporte aéreo se utilizó sobre todo en la operación «Babylift», el traslado de huérfanos vietnamitas, que fue asumida por los dos aviones gigantes de Lockheed, el C-141 StarLifter y el C-5 Galaxy, y por contratistas civiles. Uno de estos vuelos fue memorable: un audaz comandante de World Airways, Kenneth Healy, apoyado por su igualmente audaz presidente, Ed Daly, prepararon un Douglas DC-8 de carga con 54 huérfanos, otros tres niños y 30 adultos, la mayoría sin papeles, tras habérseles negado el permiso debido a que el avión carecía de asientos, cinturones de seguridad y máscaras de oxígeno. Cuando Daly se empeñó en seguir adelante de la forma que fuese, la Embajada norteamericana le negó los alimentos y medios sanitarios necesarios para el vuelo. Daly los costeó de su propio bolsillo y el avión despegó a pesar de las imprecaciones que recibía de la torre: «¡No despegue! ¡No despegue! ¡No está autorizado!». Tras hacer escala en la base japonesa de Yokota para repostar, el avión llegó a Oakland con toda su carga intacta.

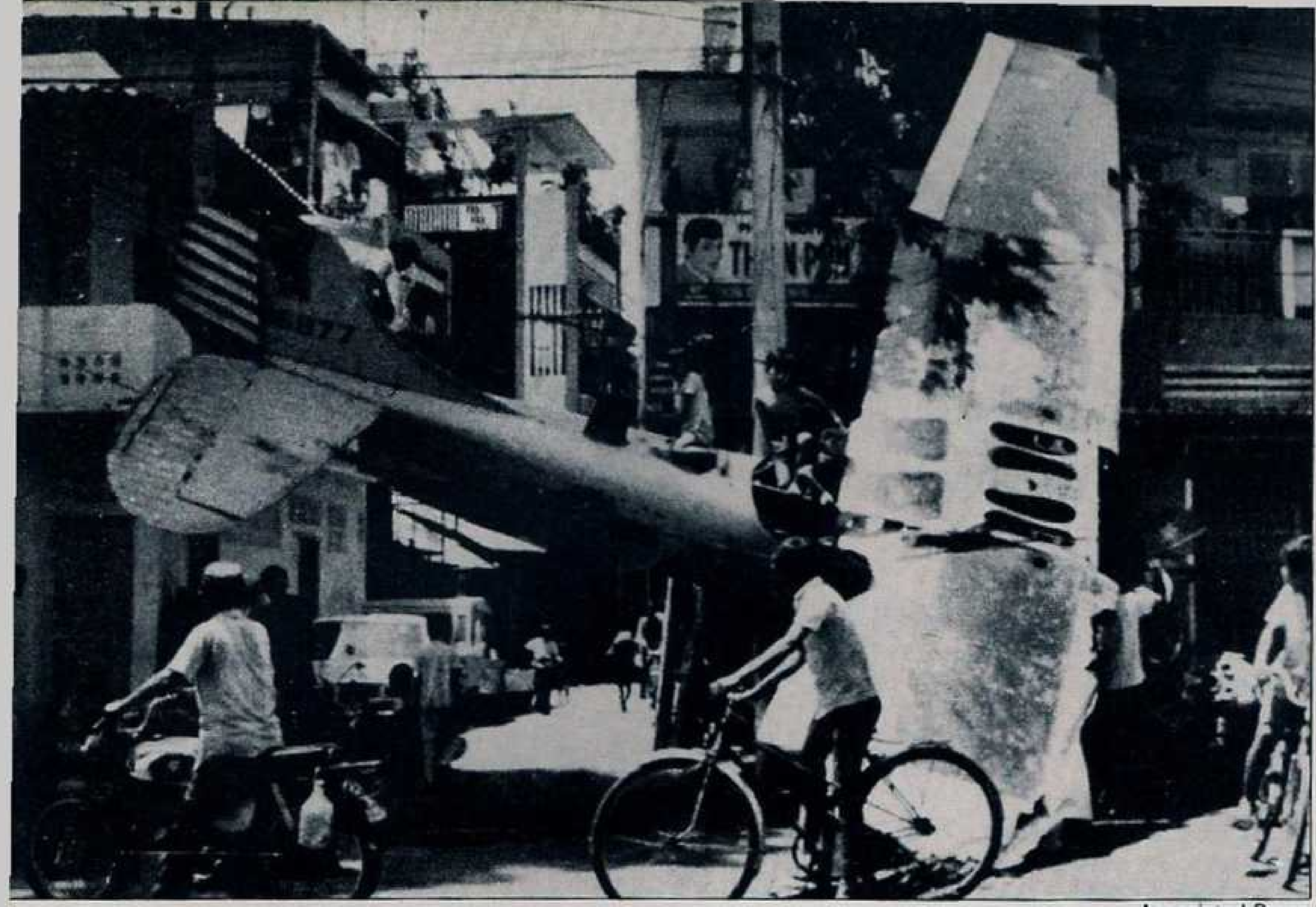
(Daly y Healy acababan de protagonizar unos días antes un episodio todavía más increíble, durante la evacuación de Da Nang. Su Boeing 727 era el último avión en partir de la base y hubo de carretear por la pista eludiendo bicicletas y desesperados vietnamitas que no querían quedarse en tierra. El vuelo se realizó con un flap parcialmente desplegado, lo que causó graves problemas de control, y con el tren de aterrizaje desplegado a causa del cuerpo de un soldado vietnamita, que había atropellado al despegar. Cuando el avión llegó a Saigón llevaba a bordo 290 personas, incluidas algunas que habían muerto asfixiadas al intentar viajar como fuese en el interior de los alojamientos de los aterrizadores.)

A los cuatro días de iniciado el «Babylift» se desató la tragedia: un C-5 que había llevado obuses



El Lockheed C-5A Galaxy fue utilizado durante los primeros días del puente aéreo, hasta que un trágico accidente puso fin a su empleo. Este ejemplar fue fotografiado mientras carreteaba en la base de Tan Son Nhut.

US Air Force



Associated Press



Associated Press

de 105 mm para el Ejército survietnamita partió de Tan Son Nhut con 250 huérfanos y 37 miembros de la Oficina de la Agregaduría de Defensa (OAD). Cuando se hallaba a unos 16 km, sobre el mar, un fallo estructural en la compuerta trasera cortó todos los controles de los empenajes caudales. Con gran pericia el capitán Dennis Traynor consiguió virar en redondo, de vuelta hacia Tan Son Nhut, utilizando solamente los alerones y el mando de gases. El avión se preparó para la aproximación, pero a 8 km de la pista cayó en un arrozal. El C-5 se deslizó unos 800 m antes de partirse en cuatro partes: 175 supervivientes lograron salir de los restos y fueron rescatados por helicópteros survietnamitas y de Air America.

A raíz de esta tragedia se suspendieron los vuelos de los C-5 a la espera de una investigación (se sospechó que había sabotaje) y las operaciones prosiguieron con los C-141 y C-130, además de contratistas civiles. Las embajadas extranjeras fueron evacuadas por sus propios aviones y una multitud de aparatos se unieron al parque de vuelo. Las cosas se complicaron en Tan Son Nhut, en especial cuando las embajadas de Europa del Este comenzaron a preparar su personal para el traslado. La OAD creó un Grupo Especial de Planificación para determinar la prioridad de las evacuaciones y preparar las defensas de la base a fin de protegerla de los vietnamitas más desesperados cuando comenzase la evacuación en sí («Proyecto Álamo»). Las azoteas de Saigón se convirtieron en helipuertos improvisados para transportar personal a Tan Son Nhut, y se trazaron rutas de entrada y salida. Se preparó un plan de tráfico aéreo y se organizó el transporte en autobuses. Por entonces, la *Task Force 76* de la Armada norteamericana arribó al largo de las costas survietnamitas con tres portaviones y 50 buques en total para cubrir «Viento Frecuente».

El 8 de abril fue atacado el palacio del presidente Thieu por un desertor de la Fuerza Aérea survietnamita a bordo de un Northrop F-5 y varias empresas occidentales comenzaron a trasladar a su personal. Por entonces, el esfuerzo aéreo se desperdiciaba en parte debido a las dificultades en la identificación de los refugiados y varios aviones habían abandonado Vietnam de vacío. Las cifras diarias eran bajas, pero se realizaban algunos «vuelos negros» en los que se transportaba personal clave y documentación desde Saigón utilizando métodos encubiertos. Naturalmente, muchos de estos vuelos habían partido desde las instalaciones de Air America, la aerolínea de la CIA.

Se incrementa el puente aéreo

El 21 de abril se abrigaron ciertas esperanzas de negociación al dimitir el presidente Thieu, pero los norvietnamitas estaban ya demasiado cerca de Saigón como para detenerse. El puente aéreo comenzó a transportar cantidades ingentes de personas, con 21 vuelos diarios de los C-141 y una cifra similar de los C-130 cada noche. El 22 de abril el presidente de Filipinas, Ferdinand Marcos, negó a EE UU el uso de la base aérea de Clark como punto de destino de los evacuados, aunque sí les permitió el repostaje de los aviones. Ello supuso que éstos debían volar hacia Guam o Wake tras repostar. Prosiguió la evacuación de huérfanos, pues Ed Daly embarcó hasta 470 en dos vuelos que realizó con un Boeing 727. En la tarde del 25 de abril, un Douglas C-118 aterrizó en Tan Son Nhut sin el conocimiento de la OAD. Partió al día siguiente, con

Arriba: una escena de pánico. Unos vietnamitas desesperados intentan abordar un avión comercial en Nha Trang, en abril, mientras el piloto procura contener la marea humana.

Arriba, izquierda: a pesar de la inevitable derrota, la Fuerza Aérea vietnamita siguió combatiendo durante los últimos días de Vietnam del Sur. Este Cessna O-1 Bird Dog fue derribado sobre Saigón el mes de abril.

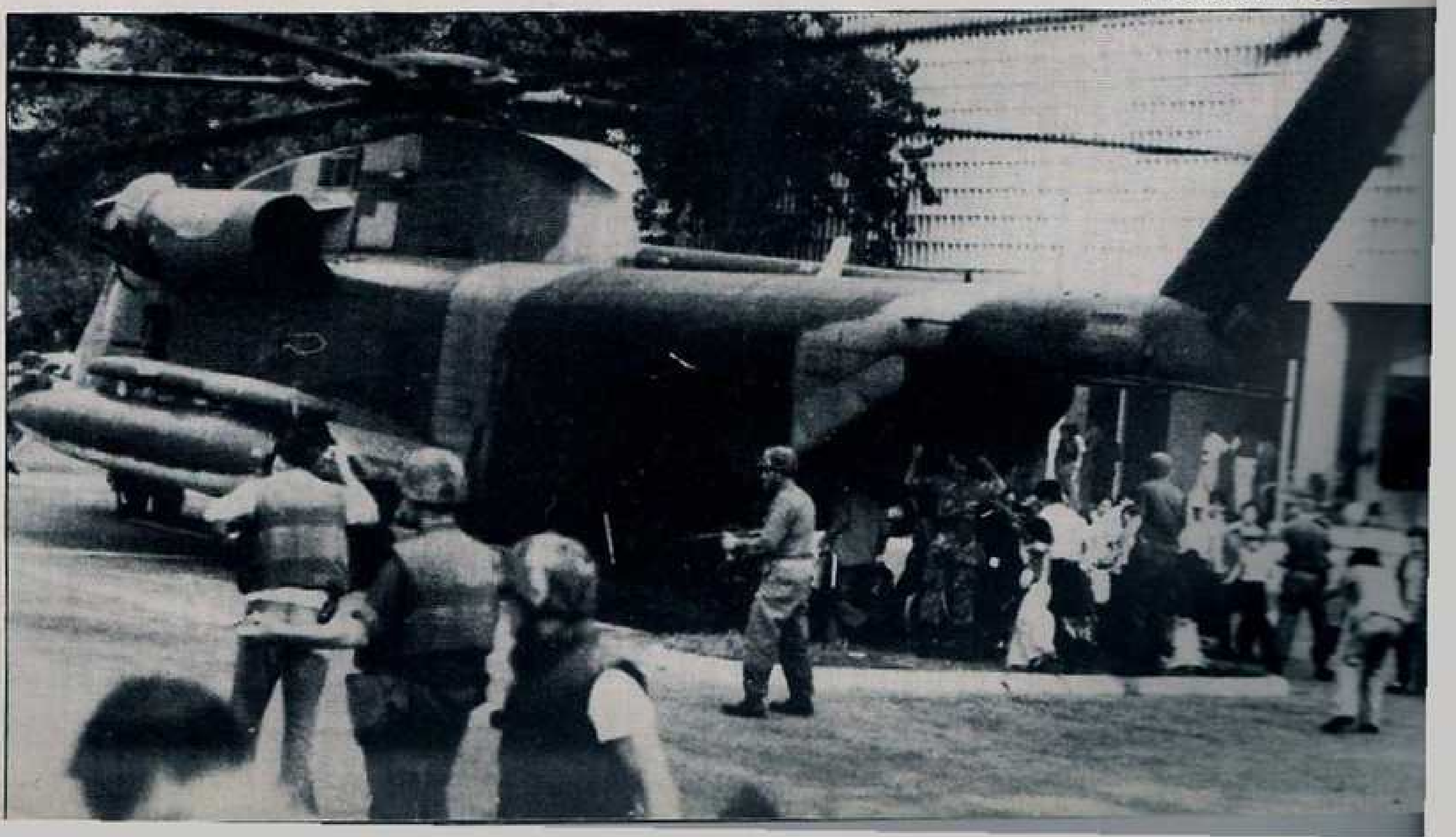
Abajo, izquierda: el USS Enterprise fue uno de los tres portaviones que cubrieron la evacuación. Ello supuso el primer despliegue del F-14 Tomcat en zona de combate, aunque no fue necesario para otra cosa que no fuese la cobertura superior.

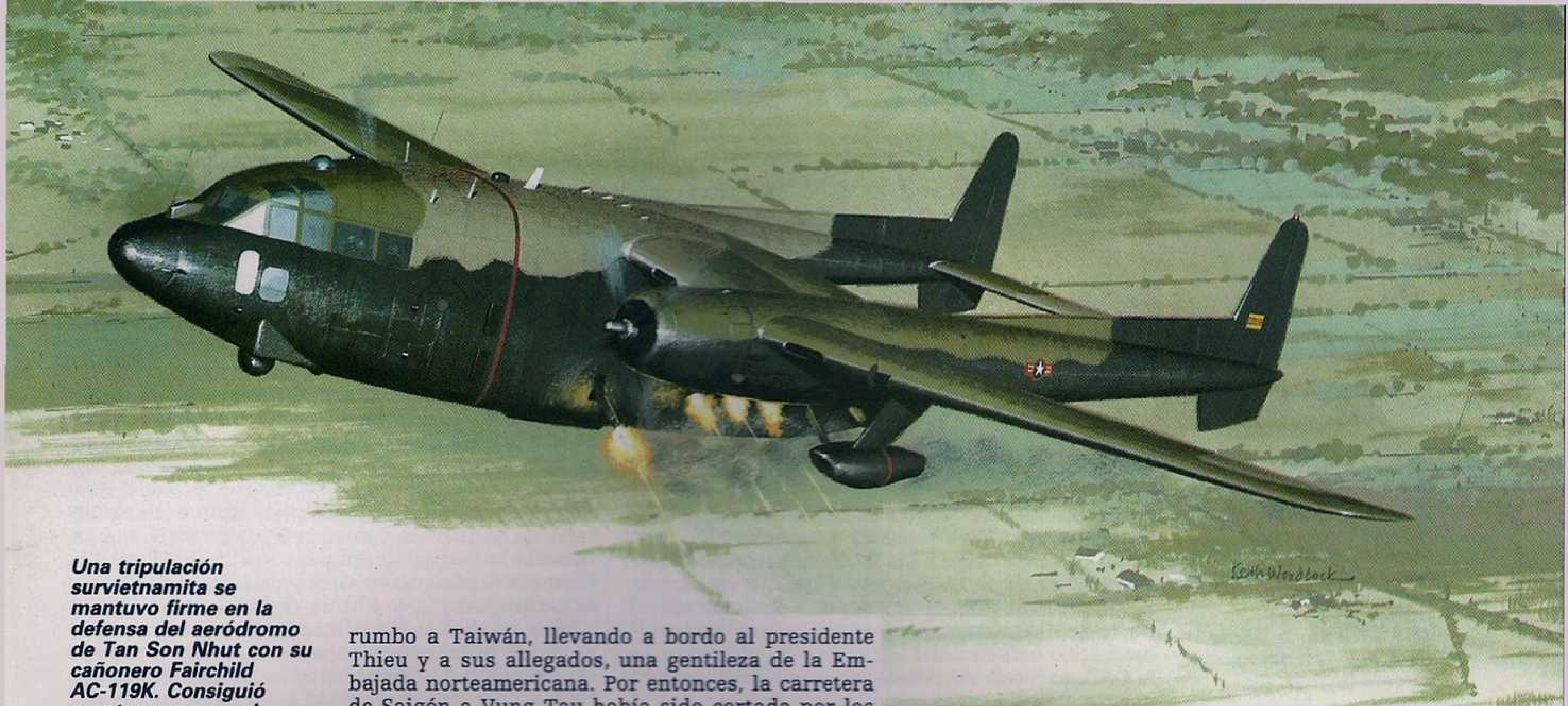
Abajo: en el complejo de la Embajada norteamericana unos infantes de marina controlan el número de evacuados que abordan el primer CH-53 que partió de dicho recinto, el 29 de abril.



Associated Press

Associated Press





Una tripulación survietnamita se mantuvo firme en la defensa del aeródromo de Tan Son Nhut con su cañonero Fairchild AC-119K. Consiguió mantener a raya al enemigo en los lindes de la base, pero su decidida actuación acabó a manos de un misil antiaéreo portátil SA-7.

rumbo a Taiwán, llevando a bordo al presidente Thieu y a sus allegados, una gentileza de la Embajada norteamericana. Por entonces, la carretera de Saigón a Vung Tau había sido cortada por los norvietnamitas, y dos Hércules de la USAF fueron enviados a recoger a los infantes de marina survietnamitas que habían defendido el aeródromo de Vung Tau.

Los acontecimientos de la mañana siguiente crisparon aún más la situación en Saigón, y la OAD se vió envuelta en una situación frenética. Comenzaron a caer cohetes de artillería en la ciudad y en la vecina Cholon, los primeros desde el alto el fuego de 1973. Provocaron un voraz incendio que dejó a mucha gente sin hogar y ello forzó la decisión de concentrar los C-141 en los trayectos Clark —Guam y Clark— Wake, donde su velocidad y autonomía resultaban más valiosas. Otro escuadrón de C-130, mejor preparado para operar bajo el fuego enemigo, fue asignado a Tan Son Nhut. Después del accidente del C-5, los vuelos se habían restringido a 95 personas por Hercules, pero ahora la carga normal solía ser de unas 250. A las 18,06 horas del 28 de abril, tres Cessna A-37 capturados por los norvietnamitas atacaron el aeródromo de Tan Son Nhut y causaron graves daños. El Hercules del capitán Ken Rice, de la 374.ª TAW, escapó durante el ataque, pero el del teniente Fritz Pingle se adentró hacia el mar perseguido por uno de los A-37. Éste le siguió, pero sin abrir fuego, y hasta que el Hercules no estableció contacto con un Boeing RC-135 en misión de patrulla, Pingle no supo que su perseguidor había roto el contacto.

La OAD se preparó para realizar un vasto esfuerzo el día 29, con 60 aviones para un total de 10 000 personas, y puso a punto las rutas en autobús y helicóptero desde Saigón a Tan Son Nhut. A primera hora llegaron tres Hercules, el primero de los cuales comenzó a embargar fugitivos. El segundo acababa de estacionarse junto al primero, cuando sobre el aeródromo se abatió un intenso bombardeo de cohetes de 122 mm. Uno de éstos cayó bajo el ala del tercer avión, que estaba carreteando y que quedó convertido en una bola de fuego. La tripulación abandonó el Hercules aún vacío. Mientras, el primer avión había acabado de cargar e intentaba despegar en la pista dañada, entre las explosiones de los cohetes. El capitán Arthur Mallano consiguió alzar el vuelo con 260 refugiados a bordo. El Hercules vacío, al mando del capitán Greg Chase, le siguió al poco rato y se convirtió en el último avión de ala fija norteamericano que partía de Vietnam.

Concluye el puente aéreo

El ataque con cohetes fue extremadamente duro y, a la vista de los daños recibidos por Tan Son Nhut, quedó claro que había concluido el puente aéreo con aparatos de ala fija, pero la aviación survietnamita se empeñó en seguir volando. Dos C-130 despegaron desde pistas de rodadura y un de Havilland Canada C-7 intentó hacer lo propio con un sólo motor, sólo para acabar en llamas al fondo de la pista. Varios aviones pusieron rumbo a Tailandia, pero dos Douglas A-1 y un solitario cañonero Fairchild AC-119 siguieron combatiendo. Un A-1 fue derribado, pero durante parte de la mañana el AC-119 continuó en la brecha en torno a los límites



US Air Force

Otros hombres destacados en el puente aéreo fueron los tripulantes de los UH-1 de Air America, que realizaron innumerables vuelos con refugiados desde el complejo de la OAD y de la Embajada de EE UU. Este Huey fue fotografiado a bordo de un portaviones tras haber repostado, pues el área de repostaje de la compañía, en Tan Son Nhut, había quedado inservible a raíz de un ataque de cohetes realizado por el Ejército norvietnamita.



US Air Force

A medida que llegaban más helicópteros survietnamitas hasta los portaviones que zarpaban de Saigón, otros debían ser arrojados por la borda para dejar espacio para nuevas llegadas.

del aeródromo en su intento de contener el avance norvietnamita. Tras repostar y remunicionar volvió al combate, pero a las 07,00 fue alcanzado por un misil portátil SA-7 y cayó envuelto en llamas. Sin otra cosa que hacer, gran parte del personal en tierra se había dedicado a contemplar el último y dramático esfuerzo del cañonero. La situación en la OAD se volvía enervante, pues personal survietnamita armado había comenzado a agolparse en el centro de control para exigir su evacuación. El plan de actuación de los helicópteros de Air America, que consistía en trasladar personal de la ciudad al aeródromo, se había venido abajo al quedar inutilizable su base tras un ataque con cohetes. Ello supuso que hubiesen de volar de vez en cuando hasta los buques de la Armada para repostar y que, en vez de depositar el pasaje en la OAD, lo hiciesen en la Embajada norteamericana, lo que complicó su evacuación posterior. Tanto en la OAD como en la Embajada la situación se tornaba desesperada a medida que más y más refugiados intentaban llegar a los centros de control. Unos 840 infantes de marina fueron trasladados en helicópteros Sikorsky CH-53 y Boeing Vertol CH-47 para proteger los dos establecimientos y consiguieron poner orden disparando sobre las cabezas de la multitud en lo que constituyó una última demostración de fuerza.

En torno a Saigón el enemigo había desplegado cañones antiaéreos y misiles SA-7, de modo que la Armada lanzó sus cazas para proteger a los helicópteros del fuego terrestre y un puesto de mando aerotransportado C-130 se dedicó a controlar el tráfico aéreo. Los Grumman F-14 Tomcat se ocuparon de la cobertura superior de todas estas misiones por si la Fuerza Aérea norvietnamita se decidía a intervenir, pero en la práctica no fueron necesarios. La OAD completó la evacuación esa noche, una vez que el personal de la misma hubo prendido fuego al edificio (con 4 millones de dólares en la caja fuerte). El último CH-53 que alzó el vuelo lo hizo con 90 personas a bordo; eran las 00,12 horas del 30 de abril.

A las 03,00 se inició la evacuación definitiva de la Embajada norteamericana, en la que los CH-53 utilizaron como helipuerto el aparcamiento y los CH-46 la azotea, mientras los Vought A-7 y Grum-



Los últimos aviones que, procedentes de Vietnam, apontaron en los portaviones fueron 29 UH-1, dos CH-47 y un solitario O-1 survietnamita, que se posaron en el USS Midway. Todos ellos apontaron sin más contratiempos, lo que sin duda constituye una prueba del comportamiento del personal norteamericano y survietnamita.

man A-6 vigilaban la operación; la embajada era fácilmente distinguible por las piras de documentos que ardían. Los helicópteros en sus idas y venidas hasta los buques que aguardaban, eran tiroteados tanto por los norvietnamitas como por soldados survietnamitas que no estaban conformes con quedarse en tierra (de la evacuación se excluyeron casi en su totalidad los militares survietnamitas de baja graduación y los hombres útiles). Hacía las 04,30 se transmitió el siguiente mensaje:

«Este comunicado procede del Presidente de Estados Unidos y debe ser transmitido por el primer helicóptero que entre en contacto con el embajador Martin. Sólo restan 21 vuelos. Sólo deben transportarse estadounidenses. El embajador Martin debe subir al primer helicóptero disponible, que transmitirá el mensaje "Tiger, Tiger, Tiger" una vez esté en el aire y de camino hacia la flota.»

A las 04,45, el embajador y sus adjuntos estaban a bordo del *Lady Ace 09*; el último evacuado partió a las 05,09, y hacia las 07,53 el último de los infantes de marina llegaba a la azotea de la embajada al tiempo que la muchedumbre ascendía desesperadamente por el interior del edificio y era retenida, antes de llegar a la última planta y la azotea, por personal antidisturbios. El jefe de los infantes de marina, el comandante Jim Kean, partió en el último helicóptero y hacia las 08,25 se hallaba ya a bordo de un buque norteamericano. *«Frequent Wind»* había concluido. A las 10,24, el nuevo presidente survietnamita, Big Minh, anunciaba la rendición incondicional.

La evacuación prosiguió de forma dramática, pues miles de fugitivos se hicieron a la mar en todo tipo de embarcaciones. Muchos de ellos fueron rescatados y transferidos a Cubi Point, en Filipinas, para ser enviados después a EE UU. La Fuerza Aérea survietnamita (FASV) siguió combatiendo durante el 30 de abril desde la base de Binh Thuy. Los A-37 declararon haber destruido carros enemigos en las calles de Saigón antes de poner rumbo hacia Tailandia. Muchos llegaron sanos y salvos, pero otros quedaron cortos de combustible sobre Camboya. Un F-5 consiguió aterrizar en una carretera al este de Tailandia. Los helicópteros de la FASV se dirigieron hacia la *Task Force* y muchos fueron arrojados por la borda de los buques para dejar espacio para que apontasen los que seguían. Uno de los últimos fue un Bell UH-1 de Air America que llevaba a bordo al mariscal Nguyen Cao Ky, recientemente destituido del mando de la FASV.

El episodio de la evacuación de Saigón había concluido. Las cifras hablan de la enormidad de la operación y de la organización y del trabajo que la respaldaron: 130 000 fugitivos salieron de Vietnam, 57 507 de ellos por aire. De los segundos, 50 493 fueron transportados por aviones de ala fija. Unos 7 000 se evacuaron los días 29 y 30 de abril por los helicópteros del USMC, la USAF y Air America. El Mando de Transporte Aéreo Militar realizó 201 salidas con sus C-141 y 174 con los C-130 durante el mes de abril, apoyado por aviones de compañías civiles. El 29 y el 30 de abril se efectuaron 662 salidas de helicópteros: 82 por diez CH/HH-53 de la USAF, 556 por 61 CH-46 y CH-53 del USMC, y 24 por cañoneros Bell AH-1J del USMC que actuaron como escoltas. Operando desde el USS *Kitty Hawk* y el USS *Enterprise*, la Armada registró 173 salidas de sus A-6, A-7, F-14 y aviones de apoyo, mientras que la USAF en Tailandia realizó 127 misiones con sus A-7, F-4, F-111 y AC-130.

En total, el mes de abril se contaron 19 000 salidas entre las operaciones «Viento Frecuente» y «Vida Nueva» (la reasignación de refugiados en Estados Unidos), a las que debe sumarse la cifra desconocida de las realizadas por Air America.

Evacuaciones aéreas desde el 6.4.1975

Estas cifras reflejan el número de personas evacuadas, con totales diarios y acumulativos. Difieren algo de las más exactas que se dan algo más arriba, pero sirven para mostrar la tendencia del puente aéreo.

Abril	Diario EE UU	Diario otros	Total diario	Acumulativo EE UU	Acumulativo Otros	Total acumulativo
6	258	—	258	258	—	258
7	246	—	246	504	—	504
8	81	—	81	585	—	585
9	141	372	513	726	372	1.098
10	138	666	804	864	1.038	1.902
11	194	647	841	1.058	1.685	2.743
12	84	100	184	1.142	1.785	2.927
13	143	52	195	1.285	1.837	3.122
14	94	50	144	1.379	1.887	3.266
15	86	348	434	1.465	2.235	3.700
16	86	61	147	1.551	2.296	3.847
17	74	106	180	1.625	2.402	4.027
18	612	374	986	2.237	2.776	5.013
19	300	desconocido	300	2.537	2.776	5.313
20	147	43	190	2.684	2.819	5.503
21	249	334	583	2.933	3.153	6.086
22	550	2.781	3.331	3.483	5.934	9.417
23	488	3.824	4.312	3.971	9.758	13.729
24	190	5.574	5.764	4.161	15.332	19.493
25	501	4.354	4.855	4.662	19.686	24.348
26	381	6.376	6.757	5.043	26.062	31.105
27	219	7.359	7.578	5.262	33.421	38.683
28	128	6.109	6.237	5.390	39.530	44.920
29/30	1.373*	5.595	6.968	6.763	45.125	51.888

(* incluye 855 infantes de marina de la Fuerza de Seguridad en Tierra)



Archivo de Datos

A-6 Intruder, el agresivo

La efectividad operacional del Grumman Intruder no admite dudas. Capaz de llevar una amplia gama de armas y de atacar de forma demoledora y con gran precisión, gracias a su variada aviónica, el A-6 es una plataforma de interdicción naval de primer orden.



Un A-6E es remolcado hacia el área de espera de un portaviones norteamericano. La dotación normal de uno de estos buques es de diez A-6E y cuatro cisternas KA-6D encuadrados en un escuadrón.

Concebido entre mediados y finales de los años cincuenta en respuesta a un requerimiento de la *US Navy* (Armada de EE UU) que pedía un avión de ataque medio propulsado a reacción que fuese capaz de actuar con igual facilidad de día y de noche, y con posibilidad de emplear armamento nuclear, el Grumman A-6 Intruder realizó su vuelo inaugural en forma de prototipo en abril de 1960. Este avión seguirá en producción todavía algunos años más; en efecto, el Intruder, cuyo aspecto poco estético oculta una formidable capacidad operativa, aparecerá en nuevas variantes mejoradas y, de seguir así las cosas, establecerá una plusmarca de longevidad en producción.

Capaz de llevar una carga de 8 165 kg en cinco soportes externos repartidos entre las alas y el fuselaje, el Intruder monta un sofisticado equipo de radar y tecnología computerizada que le permite operar virtualmente «a ciegas» a baja cota y lanzar diversos tipos de armas con gran precisión puntual y en todo tipo de condiciones atmosféricas.

Las bombas convencionales «de hierro» forman, obviamente, parte del arsenal del A-6E, pero los últimos ejemplares son capaces también de operar con la generación más reciente de armas «inteligentes», en tanto que puede utilizar también el misil antibuque Harpoon; además, la adición del HARM supondrá un notorio refuerzo de la capacidad ofensiva de este avión. El AIM-9 Sidewinder le proporciona cierta capacidad de autodefensa y, como ya se ha dicho, el Intruder es capaz de operar también con armas nucleares.

En los años que han pasado desde que se alistó por primera vez en la flota, en febrero de 1963, la célula básica ha cambiado poco y, a simple vista, los Intruder actuales se parecen mucho a aquellos entregados a la Armada y la Infantería de Marina (USMC) en los años sesenta. Pero debajo de los revestimientos la situación es bien distinta, pues el A-6 ha demostrado una notoria capacidad de acomodar nuevos y más sofisticados equipos electrónicos, y ha sido precisamente esta flexibilidad un factor determinante que ha permitido al Intruder mantenerse como un elemento clave de las fuerzas embarcadas de la Armada y, lo que es más importante, figurar todavía en los planes de la misma para lo que queda de siglo.

Diseño sofisticado

Cuando entró en servicio, el Intruder era sin duda uno de los aviones de combate más sofisticados del momento. De hecho, los primeros años de su carrera no estuvieron exentos de problemas, y pasó un tiempo considerable antes de que los especialistas de la Armada se familiarizasen con sus complejidades y aprendiesen el arte de mantener el avión en su plena condición operativa. Sin embargo, cuando todo funcionó según se había previsto, el modelo A-6A se reveló infinitamente superior al Douglas A-1 Skyraider que venía a reemplazar, pues era capaz de operar cómodamente en medio de las condiciones atmósfericas más atroces y con una carga de armas respetables, como demostró repetidamente en el transcurso de la guerra de Vietnam. Tanto fue así que, una vez superadas las primeras pruebas y tribulaciones, los defensores del avión de ataque de Grumman llegaron a proponer que los portaviones de la Armada embarcasen exclusivamente aviones Intruder que, utilizados en solitario o en pequeños grupos, atacasen los objetivos necesarios en Vietnam del Norte y del Sur cuando las condiciones atmosféricas inmovilizasen en tierra al resto de los aviones. Desde luego, en el arte de lanzar bombas sobre un objetivo el Intruder no tenía rival.

Como la mayoría de los buenos caldos y de los mejores aviones de combate, la máquina de Grumman ha madurado con el paso de los años. La experiencia operacional y la creciente familiarización con los



Aunque forman una fuerza de ataque relativamente reducida, las cinco unidades de A-6E de primera línea de la Infantería de Marina poseen cierto grado de intercambiabilidad con sus contrapartidas de la Armada, pues cuatro de ellas pueden ser desplegadas a bordo de portaviones.

requerimientos específicos de ataque en todotiempo han ayudado mucho, pero, como se ha dicho antes, este avión ha aceptado todo tipo de actualizaciones con el paso del tiempo; mejoras en la aviónica que han tenido un papel destacado en el hecho de que el Intruder haya sido el único avión de ataque medio de la Armada durante los últimos 23 años. Al igual que el Skyraider, el A-6 ha demostrado capacidad de aceptar nuevos cometidos. Es quizá innecesario decir que el Intruder es menos versátil que el venerable «Spad», pero ello se debe en gran manera al factor coste, pues el Intruder nunca ha sido un avión barato.

Tres modelos

En la práctica, la producción de Intruder de primera mano se ha reducido a sólo tres modelos básicos, a saber, los A-6A, EA-6A y A-6E, con una cifra total de apenas 660 aviones. Sin embargo, las modificaciones dieron lugar a otras tres variantes, las A-6B, A-6C y KA-6D, de las que sólo la última sigue en activo junto a los A-6E actuales. Además, la célula básica del Intruder sirvió a la compañía como base de partida para desarrollar la plataforma de contramedidas electrónicas EA-6B Prowler.

La producción del A-6A original totalizó 488 ejemplares antes de que Grumman comenzase a fabricar los A-6E actuales, pero en tanto la Infantería de Marina adquirió la variante de contramedidas electrónicas EA-6A, que fue utilizada profusamente sobre Vietnam a cargo del escuadrón VMCJ-1, desde Da Nang. Se produjeron unos 27 EA-6A entre 1963 y 1969, de los que 12 se obtuvieron al modificar aviones A-6A y el resto se construyeron de nueva planta. Todos ellos se identifican instantáneamente por el carenado bulboso que tienen en el extremo de la deriva y que aloja antenas; el equipo electrónico especializado adicional (emisores e interferidores) se halla en unos contenedores fijados bajo el fuselaje y las alas. Reemplazados en servicio con el *Marine Corps* por los más capaces EA-6B durante la segunda mitad de los años setenta, los EA-6A siguen todavía en activo, en especial en los escuadrones de lucha electrónica de la Reserva de la Armada y el USMC, aunque media docena de ellos operan en el escuadrón VAQ-33 de la Armada en tareas de «agresores ECM».

La modificación de los A-6A no se limitó al EA-6A, pues otros 19 aviones se convirtieron a la variante A-6B a fin de hacer frente a las peligrosas y exigentes misiones de supresión de emplazamientos de misiles antiaéreos. Existieron tres variaciones del mismo tema básico A-6B, todas ellas equipadas con misiles antirradiación como el Standard-ARM.

Una docena más de A-6A se metamorfosearon a la configuración A-6C, equipados con prominentes carenados ventrales que albergaban sensores FLIR y LLLTV (televisión de baja intensidad) como parte del sistema TRIM; estos aparatos se utilizaron también en el Sudeste Asiático, en misiones de interdicción sobre la célebre ruta Ho Chi Minh. Como el A-6A, estos dos subtipos ya no figuran en los inventarios operativos norteamericanos.

Otro modelo nacido de la modificación fue el cisterna KA-6D, que todavía sigue en plena actividad, pues cada escuadrón embarcable de la Armada suele zarpar con cuatro ejemplares. Se convirtieron inicialmente, en 1970-71, 51 aviones de este tipo, pero el desgaste y el proceso de envejecimiento dio como resultado que pequeños lotes de aviones Intruder (un total de unos 20) fuesen dotados con el equipo necesario de trasvase de carburante en vuelo a fin de mantener la cifra ideal de aviones cisterna en activo.



Un A-6E TRAM Intruder se aproxima a un cisterna para recibir carburante a través de la sonda fija. En sus soportes subalares puede fijarse una amplia gama de armas lanzables, además de los depósitos de carburante.

El modelo de ataque producido actualmente es el A-6E, cuyo desarrollo comenzó en el verano de 1967. Esta variante voló por primera vez en forma de prototipo en febrero de 1970 y alcanzó su carácter operacional, con el escuadrón VA-85 y a bordo del USS *Forrestal*, en setiembre de 1972. Dotado con una aviónica drásticamente optimizada, el A-6E ha sido actualizado desde entonces, y a finales de los años setenta se dio paso a la variante llamada A-6E (TRAM), con un sensor FLIR y un designador láser montados en una prominente torreta situada bajo la proa. Este módulo de sensores está integrado de ma-

Parte integral de las alas aéreas embarcadas actuales, los escuadrones de Intruder tienen asignados varios tipos de misiones, que van del minado al apoyo cercano, pasando por el ataque de precisión. En la fotografía, un A-6E TRAM.



nera que el Intruder pueda detectar, identificar y atacar gran variedad de objetivos con mucha mayor precisión, empleando tanto armas convencionales como guiadas por láser; estas últimas se guían por la energía láser emitida por el propio A-6A, por otro avión dotado con un designador o bien por un equipo apropiado desde tierra. El Intruder, asimismo, puede iluminar objetivos para armas guiadas por láser que lleven y lancen otros aviones.

Programa CILOP

Además de haber producido más de 160 aviones A-6E hasta la fecha, Grumman ha puesto en marcha el programa CILOP (por conversión en lugar de adquisición), por el que no menos de 240 aviones A-6A, A-6B y A-6C han sido modificados y convertidos A-6E en el transcurso de los años setenta; muchos de estos aviones han sido devueltos a Calverton, desde entonces, para posteriores modificaciones que los quiparen con los subtipos más recientes. Tales trabajos continuarán en el futuro debido a que muchos Intruder de la *US Navy* necesitan recibir alas nuevas a causa de roturas inducidas por la fatiga operacional. Esta situación obligó a inmovilizar en tierra a los Intruder durante la primera mitad de 1985 y, posteriormente, a asignar a Boeing un contrato para la producción de nuevas alas con destino a los A-6E en activo.

Con respecto al empleo operacional, la *US Navy* tiene actualmente trece escuadrones embarcables dotados con el Intruder; cada uno de éstos suele hacerse a la mar con 10 aviones de ataque A-6E y cuatro cisternas KA-6D. Normalmente, un ala aérea embarcada (CVW) incluye en sus efectivos un escuadrón de Intruder, aunque en 1983-84 la CVW-3, embarcada en el USS *John F. Kennedy* para un turno operacional en el Mediterráneo y el Índico, zarpó con dos escuadrones de A-6, el segundo de ellos en sustitución de los dos escuadrones de Vought A-7E Corsair que eran habituales.

La última, y no poco polémica, actuación de los Intruder se produjo en abril de 1986, cuando los aviones embarcados en los USS *America* y *Coral Sea* atacaron objetivos militares en Libia, escoltados por McDonnell Douglas F/A-18A Hornet. Dos A-6E hubieron de abortar el ataque por causas desconocidas.

Además de las unidades de primera línea, la Armada posee otras dos que no operan en el mar, pues están asignadas al entrenamiento desde las dos principales bases costeras, en Oceana (Virginia) y Whidbey Island (Washington).

Los escuadrones del USMC

El Cuerpo de Infantería de Marina tiene una única unidad de entrenamiento (en Cherry Point, Carolina del Norte), además de cinco escuadrones de ataque todotiempo de primera línea, estos últimos basados nominalmente en El Toro (California) o en Cherry Point y equipados exclusivamente con A-6E.

Sin embargo, en la práctica, es habitual que un escuadrón de Intruder del USMC esté desplegado con la 1.ª Ala Aérea de los *Marines* en Iwakuni (Japón), en tanto que no es extraño que las unidades de A-6 del USMC se unan temporalmente a las CVW de la Armada en turnos operacionales en los portaviones. Un ejemplo reciente se dio en 1984, cuando el VMA (AW)-533 operó dentro de la CVW-17 a bordo del USS *Saratoga*. Cuando embarcan, las unidades del USMC son reforzadas con el cuarteto usual de KA-6D, siendo la única ocasión en que este servicio utiliza esta variante del Intruder.

El único escuadrón de primera línea que emplea los Intruder de guerra electrónica es el VAQ-33 de Cayo Hueso, Florida, que dispone de un puñado de EA-6A, subtipo que sirve también en tres escuadrones de la Reserva en cometidos de ECM desde las estaciones aeronavales de Norfolk (Virginia) y Whidbey Island (Washington).

Finalmente, unos pocos A-6E operan con algunas unidades de evaluación. La más notoria de ellas es probablemente el escuadrón VX-5 de China Lake (California), encuadrado en la fuerza de pruebas y evaluación de la Armada, que está dotada con ejemplares de todos los aviones de primera línea y dedicada a varios aspectos de las misiones de ataque.

En un futuro, hacia principios del decenio próximo, la Armada y el USMC se equiparan con una nueva variante, la A-6F. Grumman recibió el visto bueno, a este respecto, en julio de 1984. Las mejoras previstas para el nuevo tipo comprenden un avanzado radar de apertura sintética y resolución elevada, capacidad de usar misiles aire-aire y aire superficie lanzables más allá del alcance visual, nuevas pantallas en cabina que utilicen tubos de rayos catódicos y aviónica digital y, no menos importante, nuevos motores, de una versión sin poscombustión del turbosoplante General Electric F404. El primer vuelo del A-6F puede tener lugar en mayo de 1987 y, si todo va bien, puede dar paso a la producción a gran escala a partir de 1988 para iniciar las entregas a la flota de 1990 en adelante.

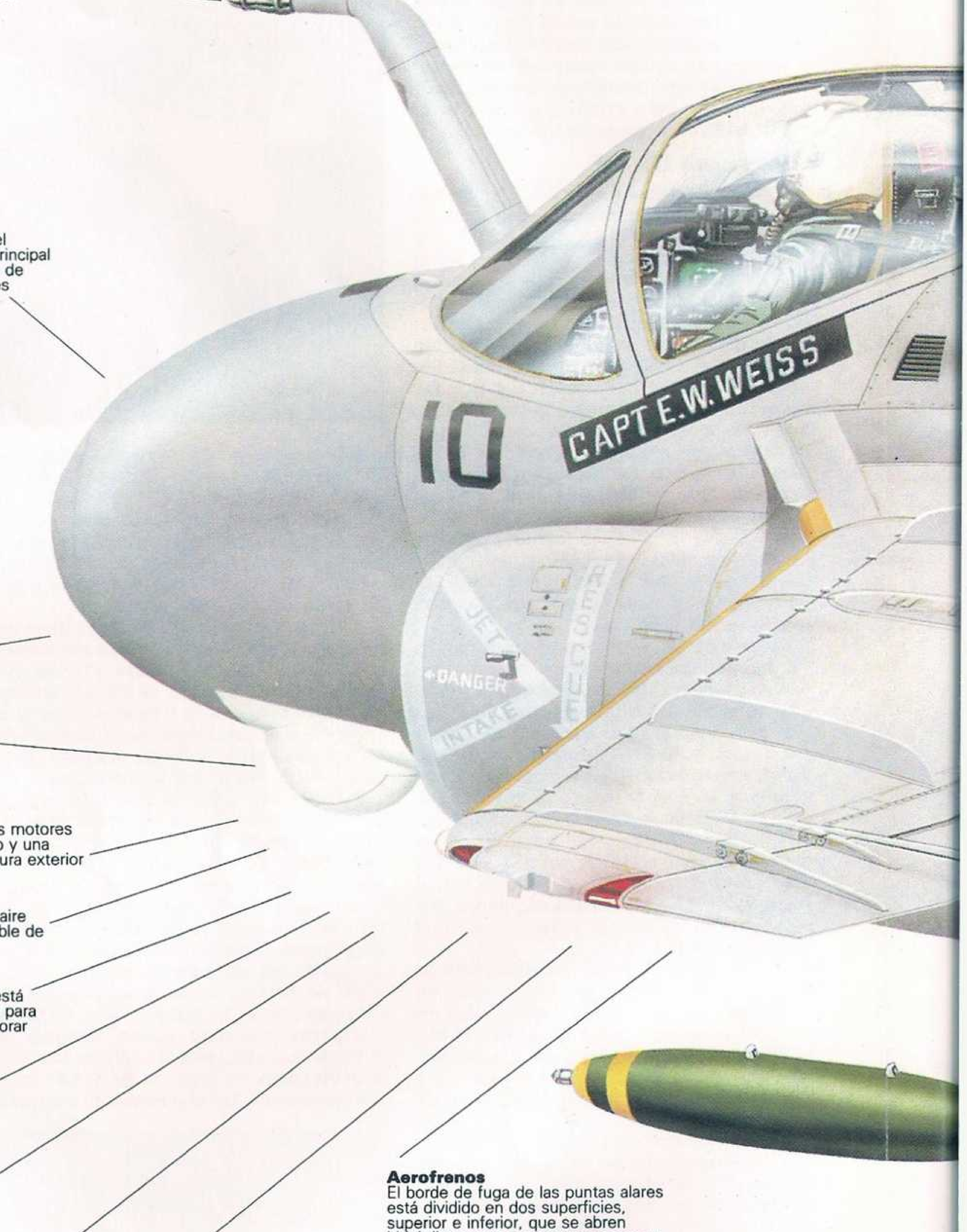


Inmediatamente distinguible por el gran carenado situado en el extremo de la deriva, la plataforma de contramedidas tácticas Grumman EA-6A, derivada del A-6 Intruder, fue concebida para detectar, clasificar y suprimir la actividad electrónica enemiga en apoyo de las fuerzas de interdicción.



Un Grumman A-6 Intruder, auténtico peón de brega de la Armada norteamericana, amarrado en cubierta. El hecho de que no exista ningún sustituto en perspectiva para este avión sirve para corroborar las excelencias de su diseño y su efectividad operativa.

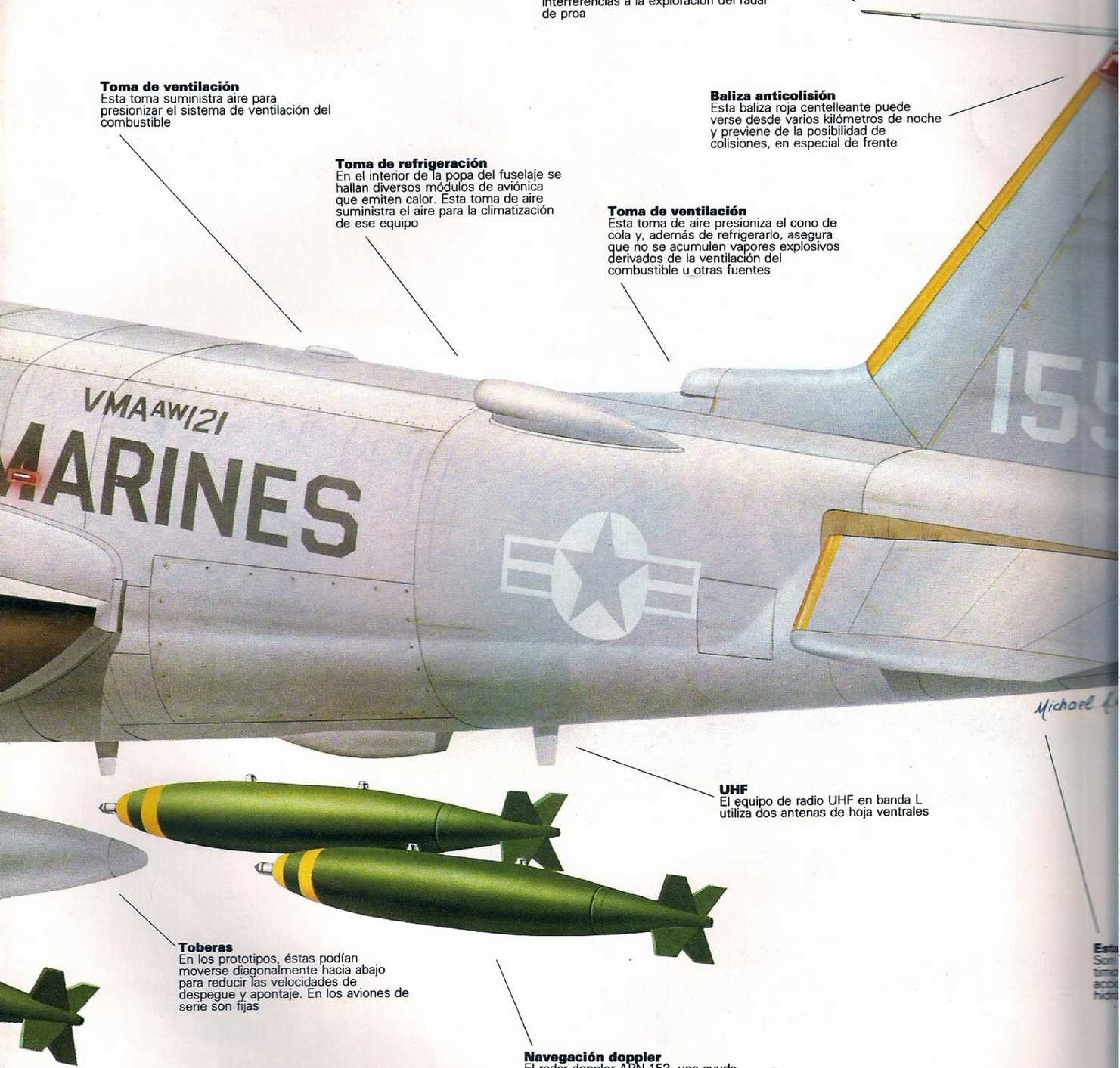
Bob Munro



10
CAPT E.W.WEISS
DANGER
INTAKE
Sonda de repostaje
Todos los A-6 y EA-6B tienen una gran sonda de recepción de carburante en vuelo delante del parabrisas
Radar
El radar multimodo principal es el Norden APQ-148, con antenas principal y de seguimiento (y a veces una de apertura sintética) independientes
Deflector de raíz alar
Esta sección interna alar tiene un deflector de flujo fijo para asegurar que la pérdida se inicia precisamente en este punto
ECM
Esta sección especial del borde de ataque incorpora los transmisores principales de los interferidores ALQ-100 y 126B
Torreta TRAM
El multisensor de ataque y reconocimiento del objetivo se halla en una torreta que incorpora un FLIR (infrarrojo de exploración delantera) y un designador láser
Toma de aire
Las dos tomas de aire de los motores tienen inscripciones de aviso y una pequeña sonda de temperatura exterior
Escalerilla de acceso
Esta sección del conducto de aire incorpora una escalerilla plegable de acceso
Borde de ataque alar
La totalidad del borde de ataque está formada por ranuras que se abren para incrementar la sustentación y mejorar las prestaciones de despegue
ECM
Las antenas de cavidad espiral en el borde marginal advierten de cualquier amenaza en el hemisferio delantero
Luz de navegación
Cada borde marginal tiene una luz de navegación, roja en babor y verde en estribor
Aerofrenos
El borde de fuga de las puntas alares está dividido en dos superficies, superior e inferior, que se abren hidráulicamente para actuar como un poderoso aerofreno
Luces de formación
Estas luces ayudan a mantener vuelos en formación de noche o con mala visibilidad, apoyadas por las balizas anticolisión
ECM
En los bordes marginales se hallan varios amplificadores de potencia para los sistemas elegidos de DECM (ECM de engaño) e interferencia de radares



Asientos
Piloto y navegante se acomodan en asientos eyectables Martin-Baker GRU5B o GRU7. Tales asientos, que pueden reclinarse, no son estrictamente paralelos
Escuadras de guía
En cada extradós alar aparecen dos grandes escuadras que guían el flujo y aseguran que discurra paralelo a la cuerda alar
Plegado alar
Las secciones externas alares se pliegan hidráulicamente hacia arriba para ahorrar espacio a bordo de los portaviones
Deflectores
Las alas están dotadas de poderosos deflectores aerodinámicos que sirven como superficies primarias de control de alabeo
Flaps
Excepto en la zona de los aerofrenos, la totalidad del borde de fuga está ocupada por flaps ranurados, que se calan para incrementar la sustentación
DANGER
Soportes de armas
Se trata de soportes triples que, dependiendo de las armas transportadas, pueden montarse incluso en tándem



Pitot
Esta pértiga de medición suministra el valor de la presión estática y pitot, que introduce en el sistema de datos del aire y en los instrumentos de vuelo. Su situación en la deriva ahorra posibles interferencias a la exploración del radar de proa

Toma de ventilación
Esta toma suministra aire para presionizar el sistema de ventilación del combustible

Baliza anticolisión
Esta baliza roja centelleante puede verse desde varios kilómetros de noche y previene de la posibilidad de colisiones, en especial de frente

Toma de refrigeración
En el interior de la popa del fuselaje se hallan diversos módulos de aviónica que emiten calor. Esta toma de aire suministra el aire para la climatización de ese equipo

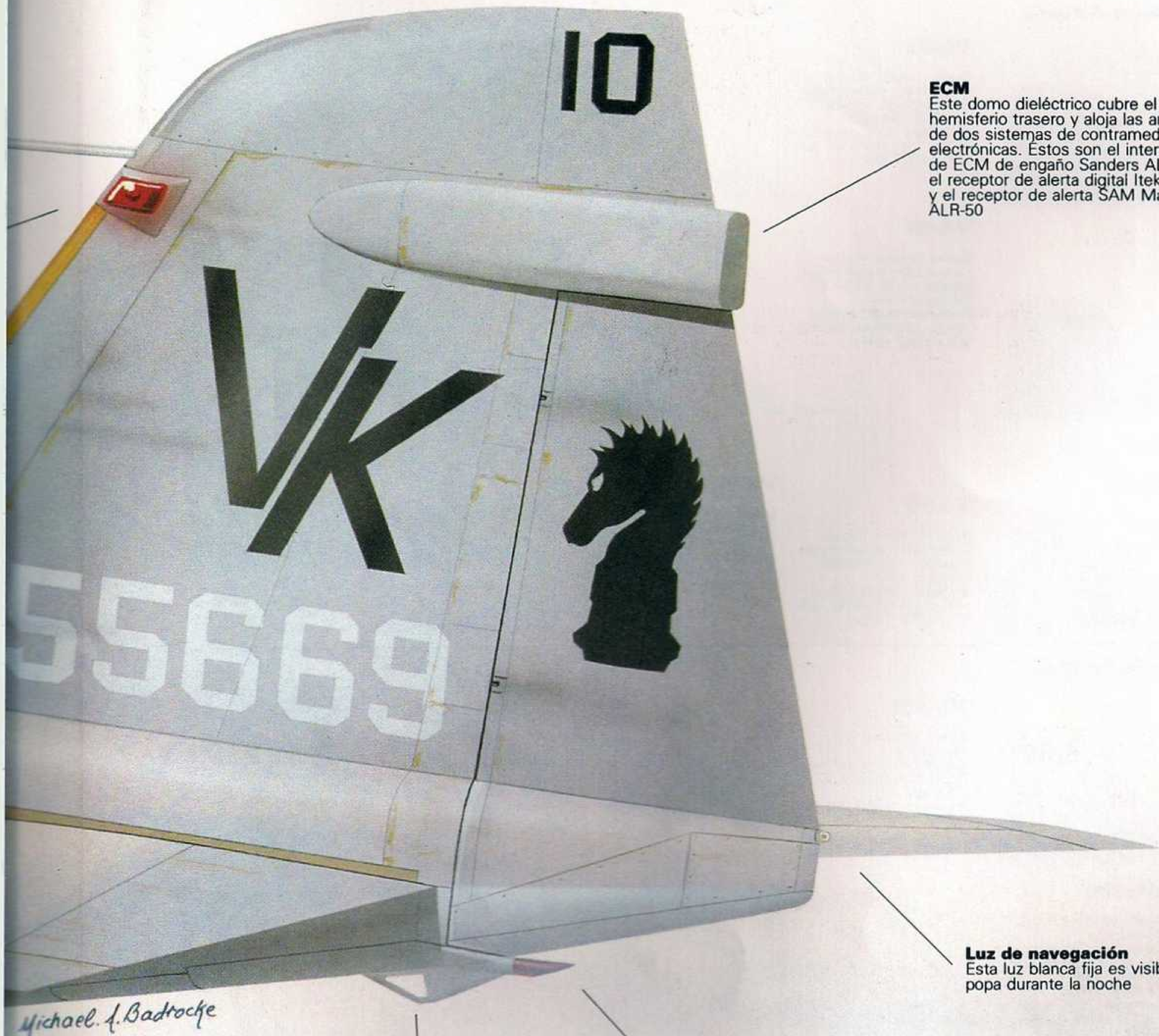
Toma de ventilación
Esta toma de aire presioniza el cono de cola y, además de refrigerarlo, asegura que no se acumulen vapores explosivos derivados de la ventilación del combustible u otras fuentes

UHF
El equipo de radio UHF en banda L utiliza dos antenas de hoja ventrales

Toberas
En los prototipos, éstas podían moverse diagonalmente hacia abajo para reducir las velocidades de despegue y apontaje. En los aviones de serie son fijas

Navegación doppler
El radar doppler APN-153, una ayuda básica a la navegación empleada en conjunción con un sistema inercial, es eliminado en el curso del programa de reconstrucciones en virtud del que deben entregarse los primeros aviones reformados a partir de 1990

Carga bélica
El A-6 puede llevar hasta 30 bombas de 227 kg; las de la ilustración son las Mk 83 de 454 kg, de las que puede cargar un total de 13



ECM
Este domo dieléctrico cubre el hemisferio trasero y aloja las antenas de dos sistemas de contramedidas electrónicas. Éstos son el interferidor de ECM de engaño Sanders ALQ-100, el receptor de alerta digital Itek ALR-45 y el receptor de alerta SAM Magnavox ALR-50

Luz de navegación
Esta luz blanca fija es visible desde popa durante la noche

Descarga de combustible
A través de este conducto puede expulsarse la totalidad de la carga interna de carburante en unos pocos minutos, por ejemplo en el caso de un fallo motriz tras el despegue

Estabilizadores
Son superficies de una pieza, sin timones de profundidad, y están accionadas por una unidad de potencia hidráulica situada en la deriva

Punto de amarre
Esta pieza de acero sirve como paragolpes de cola, a fin de proteger a la célula de posibles impactos contra la cubierta o la pista, y también como punto de amarre para asegurar el avión en cubierta

Grumman A-6E TRAM Intruder del VMA(AW)-121 del US Marine Corps

El A-6 Intruder en servicio unidades y aviones representativos

Flota del Atlántico de la Armada

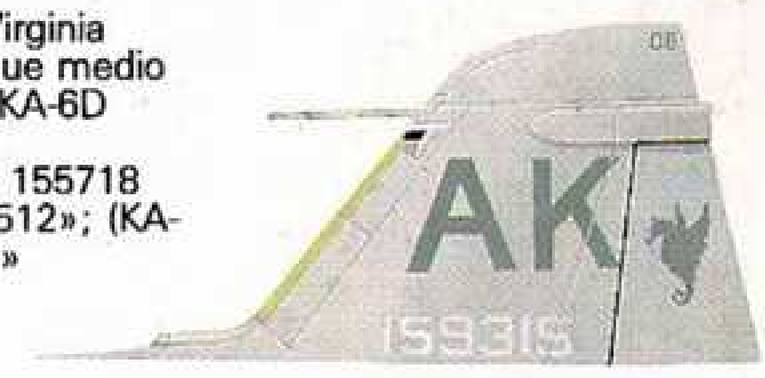
VA-34

Base: Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E
Código: «AB»
Aviones: 157002 «502», 161660 «503», 151548 «511»



VA-55

Base: Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «AK»
Aviones: (A-6E) 155718 «504», 161084 «512»; (KA-6D) 155583 «513»



VA-176

Base: Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «AE»
Aviones: (A-6E) 159178 «500», 157025 «511»; (KA-6D) 154133 «515»



VA-35

Base; Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «AJ»
Aviones: (A-6E) 161668 «504», 159317 «511»; (KA-6D) 151789 «517»



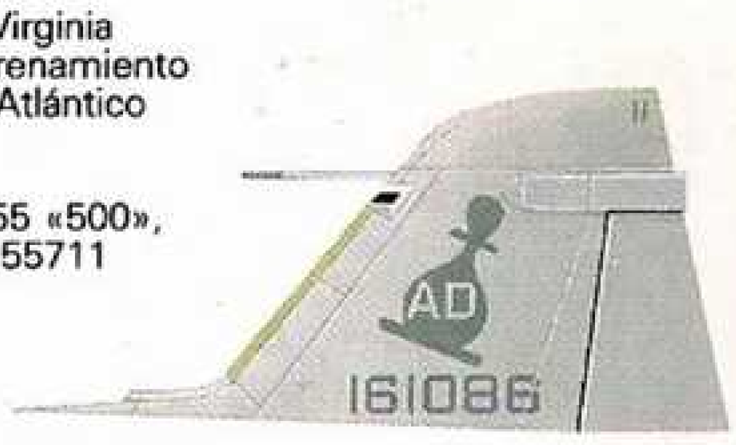
VA-65

Base: Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «AG»
Aviones: (A-6E) 151804 «500», 155589 «510»; (KA-6D) 149942 «514»



VA-42

Base: Oceana, Virginia
Cometido: entrenamiento para la Flota del Atlántico
Equipo: A-6E
Código: «AD»
Aviones: 149955 «500», 161086 «511», 155711 «522»



VA-75

Base: Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E Y KA-6D
Código: «AC»
Aviones: (A-6E) 160431 «501», 158531 «504»; (KA-6D) 152934 «513»

VA-85

Base: Oceana, Virginia
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E
Código: «AC»
Aviones: 159896 «540», 159900 «544», 161665 «552»



Robert L. Lawson

El famoso emblema del VA-35 «Panteras Negras» caracteriza a los aviones de esta unidad. Este ejemplar está pintado, provisionalmente, de colores poco visibles, con todos los emblemas en negro.

Flota del Pacífico de la Armada

VA-52

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «NL»
Aviones: (A-6E) 161674 «502», 160423 «512»; (KA-6D) 151568 «513»



VA-165

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «NG»
Aviones: (A-6E) 159176 «500», 160424 «510»; (KA-6D) 151570 «516»



VA-196

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «NK»
Aviones: (A-6E) 158528 «501», 152596 «506»; (KA-6D) 151787 «517»

La misión de los cisternas KA-6D que posee cada escuadrón de Intruder queda de manifiesto en esta fotografía de dos aparatos pertenecientes al VA-165, uno de los elementos del ala CVW-9, embarcada en el USS Kitty Hawk.

VA-95

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E
Código: «NG»
Aviones: 161090 «502», 161666 «504»

VA-128

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: entrenamiento para la Flota del Pacífico
Equipo: A-6E
Código: «NJ»
Aviones: 155673 «800», 159578 «808», 159310 «821»

VA-115

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «NF»
Aviones: (A-6E) 161109 «503», 159571 «510»; (KA-6D) 149485 «513»

VA-145

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ataque medio
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «NE»
Aviones: (A-6E) 154129 «501», 152954 «504»; (KA-6D) 152896 «515»



Grumman

Infantería de Marina

VMA (AW)-121

Base: El Toro, California
Cometido: ataque todotiempo
Equipo: A-6E
Código: «VK»
Aviones: 159902 «00», 155689 «07», 155669 «10»

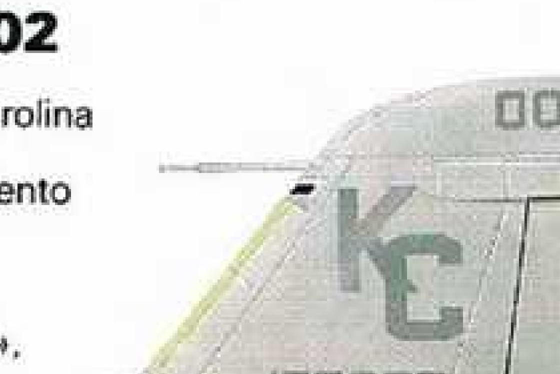
VMA (AW)-332

Base: Cherry Point, Carolina del Norte
Cometido: ataque todotiempo
Equipo: A-6E
Código: «EA»
Aviones: 160429 «00», 152936 «11», 152923 «17»



VMAT (AW)-202

Base: Cherry Point, Carolina del Norte
Cometido: entrenamiento para el USMC
Equipo: A-6E
Código: «KC»
Aviones: 155667 «00», 157013 «09», 155592 «14»



(Nota: un escuadrón Intruder del USMC está desplegado normalmente en Iwakuni, Japón, de forma rotacional.)

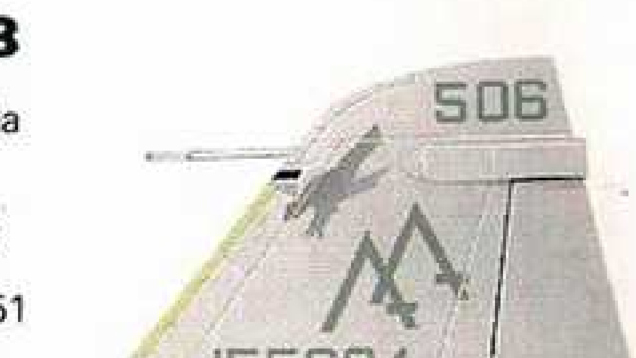
Los efectivos de aviones A-6 de la Infantería de Marina seguirán en servicio, posiblemente, hasta el siglo XXI.

VMA (AW)-224

Base: Cherry Point, Carolina del Norte
Cometido: ataque todotiempo
Equipo: A-6E
Código: «WK»
Aviones: 157010 «02», 159904 «07», 155681 «10»

VMA (AW)-533

Base: El Toro, California
Cometido: ataque todotiempo
Equipo: A-6E y KA-6D
Código: «AA»
Aviones: (A-6E) 158051 «500», 159316 «505»; (KA-6D) 152913 «522»



VMA (AW)-242

Base: El Toro, California
Cometido: ataque todotiempo
Equipo: A-6E
Código: «DT»
Aviones: 155716 «02», 155708 «05», 155621 «10»



Lindsay Peacock

Otros usuarios

VAQ-33

Base: Cayo Hueso, Florida
Cometido: ECM navales
Equipo: EA-6A
Código: «GD»
Aviones: 1476875 «109», 156990 «111»

VMAQ-4

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ECM para el USMC
Equipo: EA-6A
Código: «RM»
Aviones: 151600 «00», 149475 «02»



NWC

Base: China Lake, California
Cometido: desarrollo de armas
Equipo: A-6E
Código: ninguno
Aviones: 159569 «601», 151565 «603»

NATC/SATD

Base: Patuxent River, Maryland
Cometido: pruebas y evaluación
Equipo: A-6E
Código: «7T»
Aviones: 159567 «500»

VAQ-209

Base: Norfolk, Virginia
Cometido: ECM navales
Equipo: EA-6A
Código: «AF»
Aviones: 156987 «700», 151598 «704»

VX-5

Base: China Lake, California
Cometido: evaluación y desarrollo
Equipo: A-6E
Código: «XE»
Aviones: 155707 «20», 154124 «24»

VAQ-309

Base: Whidbey Island, Washington
Cometido: ECM navales
Equipo: EA-6A
Código: «ND»
Aviones: 156898 «612», 156991 «614»

PMTC

Base: Punta Mugu, California
Cometido: pruebas y evaluación
Equipo: A-6E
Código: ninguno
Aviones: 154162 «52»

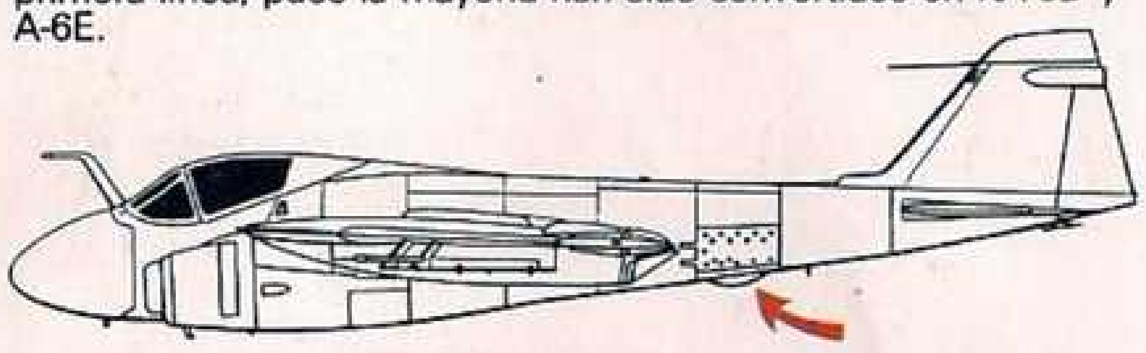
Abajo: el desarrollo y evaluación de aviónica y armas nuevas para el A-6 es una práctica corriente. Este aparato del Centro de Armas Navales prueba el Misil Antirradiación de Alta Velocidad (HARM).



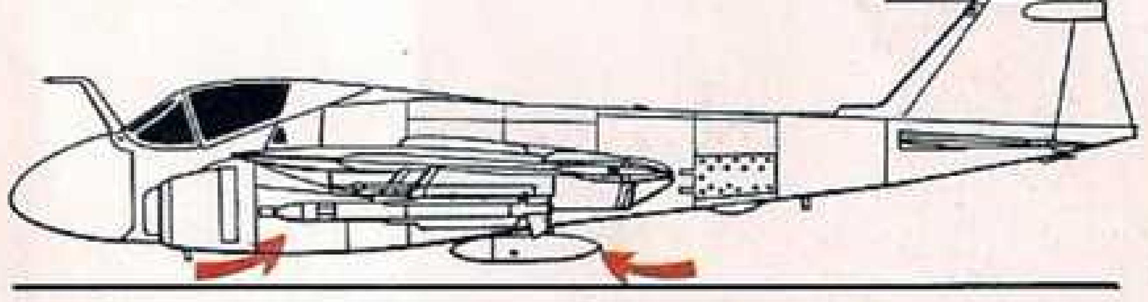
Grumman

Variantes del Grumman A-6 Intruder

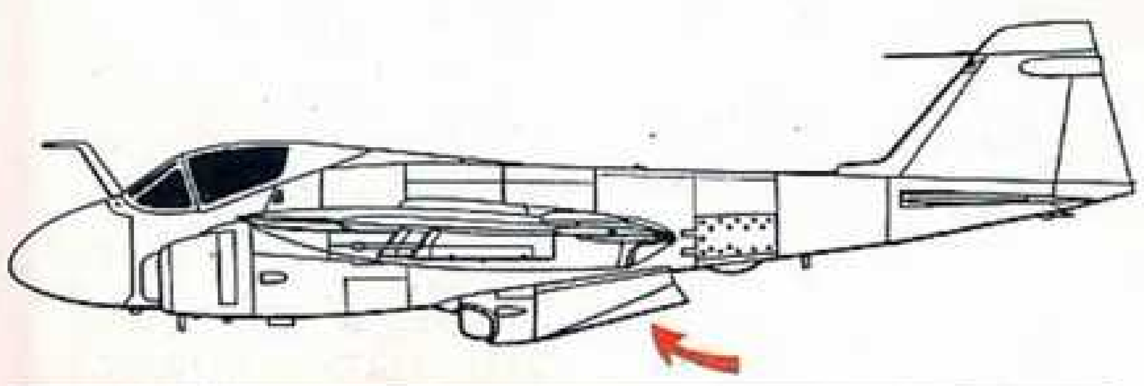
A-6A: el primer modelo de serie para la USN y el USMC; construidos 488, de los que ninguno sigue en servicio de primera línea, pues la mayoría han sido convertidos en KA-6D y A-6E.



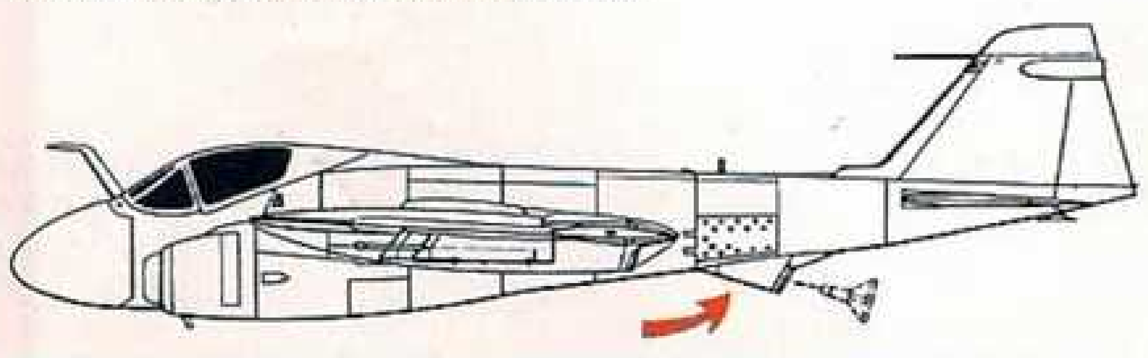
A-6B: variante especializada en la supresión de misiles antiaéreos, equipada con misiles antirradiación Standard-ARM; 19 A-6A convertidos, todos ellos reconstruidos actualmente en A-6E



A-6C: variante especializada con equipo TRIM (multisensor de interdicción en carreteras y sendas), con televisión y un FLIR en un contenedor ventral; doce A-6A modificados y empleados sobre la ruta Ho Chi Minh de noche; los supervivientes, reconvertidos en A-6E



KA-6D: cisterna de repostaje en vuelo, con la manga flexible en lugar de la aviónica trasera de A-6A; unos 70 ejemplares construidos a partir de aviones A-6A

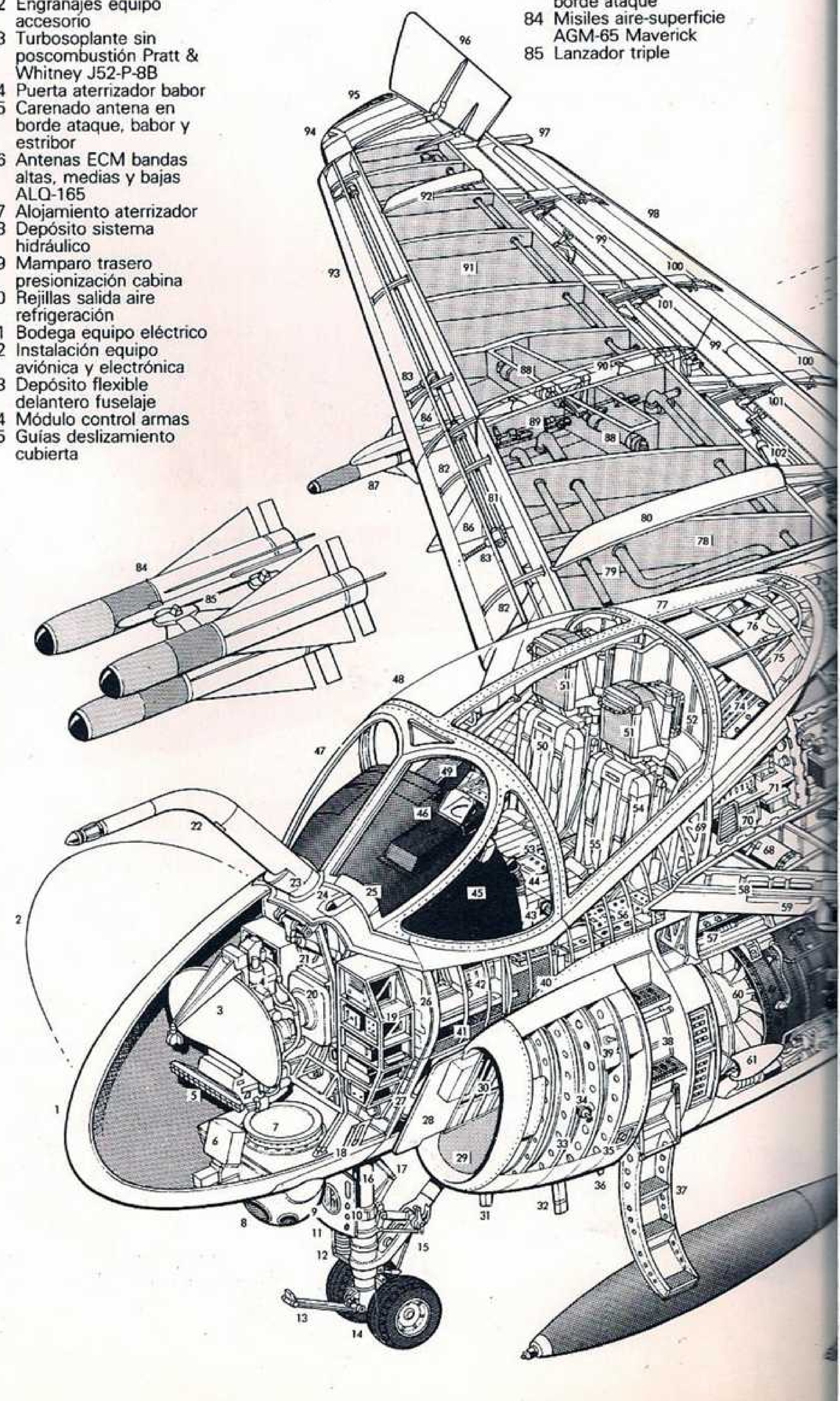


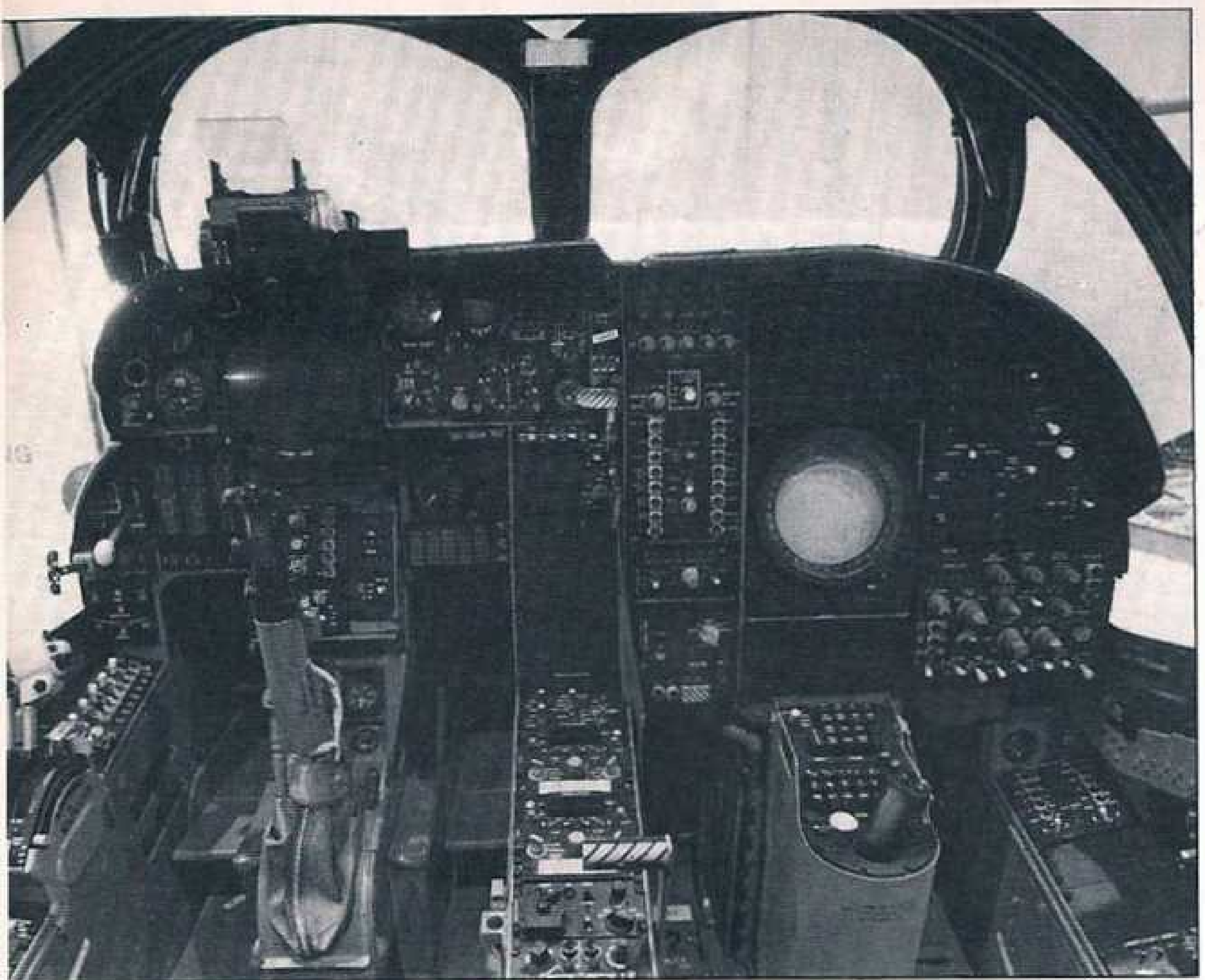
A-6E: versión actualmente en producción y servicio, con aviónica actualizada; entró en servicio en 1971 y desde entonces ha sido mejorada; la variante más reciente es la **A-6E (TRAM)**, con un multisensor de ataque y reconocimiento del objetivo en una torreta bajo la proa; producida de nuevo o a base de reconstruir aviones A-6A; actualmente equipa quince escuadrones de la Armada y seis de la Infantería de Marina
A-6F: variante destinada a servir en la USN y el USMC a partir de 1990; puede ir equipada con una versión sin poscombustión del turbosoplante General Electric F404 y con un radar y aviónica nuevas
EA-6A: variante especializada en ECM, sustituta de los EF-10B Skynight del USMC; 15 aviones producidos de nuevo y 12 reconstruidos; sustituida por el EA-6B Prowler, aún equipa una unidad «agresora» de ECM y tres escuadrones de la Reserva



Corte esquemático del Grumman A-6E

1 Radomo
2 Radomo en posición abierta
3 Antena radar multimodo Norden AN/APQ-148
4 Mecanismo seguimiento antena
5 Unidad frecuencia intermedia
6 Antena ILS
7 Soporte torreta rotativa TRAM
8 Torreta de Multisensor de Ataque y Reconocimiento del Objetivo (TRAM)
9 Luz carreteo
10 Luces aproximación
11 Puerta aterrizador
12 Unidad hidráulica orientación ruedas
13 Barra catapultaje
14 Ruedas (2) delanteras
15 Martinete retracción
16 Pata amortiguadora
17 Articulación amortiguación
18 Pestillo radomo
19 Equipo aviónica, babor y estribor
20 Soporte antena radar
21 Martinete hidráulico radomo
22 Sonda repostaje en vuelo
23 Antena espiral proa sistema ECM ALQ-165
24 Luz señalización sonda repostaje
25 Conducto aire dispersión lluvia en parabrisas
26 Mamparo delantero presionización
27 Conexión repostaje a presión, en alojamiento aterrizador
28 Placa separadora capa límite
29 Toma aire motor babor
30 Equipo electrónico en alojamiento aterrizador
31 Antena VHF
32 Antena UHF
33 Cuadernas conducto admisión aire
34 Sonda temperatura
35 Liberación cubierta en emergencia
36 Antena TACAN
37 Escalerilla plegable
38 Peldaños integrados
39 Transmisor ángulo ataque
40 Conducto purga capa límite
41 Piso cabina
42 Pedales timón dirección
43 Mandos gases
44 Palanca mando
45 Dorso panel instrumentos
46 Presentador frontal datos piloto
47 Parabrisas
48 Cubierta cabina, deslizable hacia atrás
49 Pantalla del FLIR
50 Asiento eyectable Martin-Baker GRU-7 navegante
51 Apoyacabeza
52 Mecanismo inclinación asiento
53 Consola central
54 Asiento eyectable GRU-7 piloto
55 Arneses seguridad y paracaídas
56 Consola babor
57 Equipo sistema eléctrico
58 Iniciador destrucción
59 Avisador pérdida en borde ataque
60 Álabes motor
61 Toma aire ventilación compartimiento motor
62 Engranajes equipo accesorio
63 Turbosoplante sin poscombustión Pratt & Whitney J52-P-8B
64 Puerta aterrizador babor
65 Carenado antena en borde ataque, babor y estribor
66 Antenas ECM bandas altas, medias y bajas ALQ-165
67 Alojamiento aterrizador
68 Depósito sistema hidráulico
69 Mamparo trasero presionización cabina
70 Rejillas salida aire refrigeración
71 Bodega equipo eléctrico
72 Instalación equipo aviónica y electrónica
73 Depósito flexible delantero fuselaje
74 Módulo control armas
75 Guías deslizamiento cubierta
76 Martinete hidráulico cubierta
77 Carenado trasero cubierta
78 Depósito integral en ala estribor; capacidad total, 8 870 litros
79 Conductos sistema combustible
80 Escuadra guía interna
81 Eje accionamiento ranura borde ataque
82 Guías ranura
83 Martinetes sin fin ranura borde ataque
84 Misiles aire-superficie AGM-65 Maverick
85 Lanzador triple

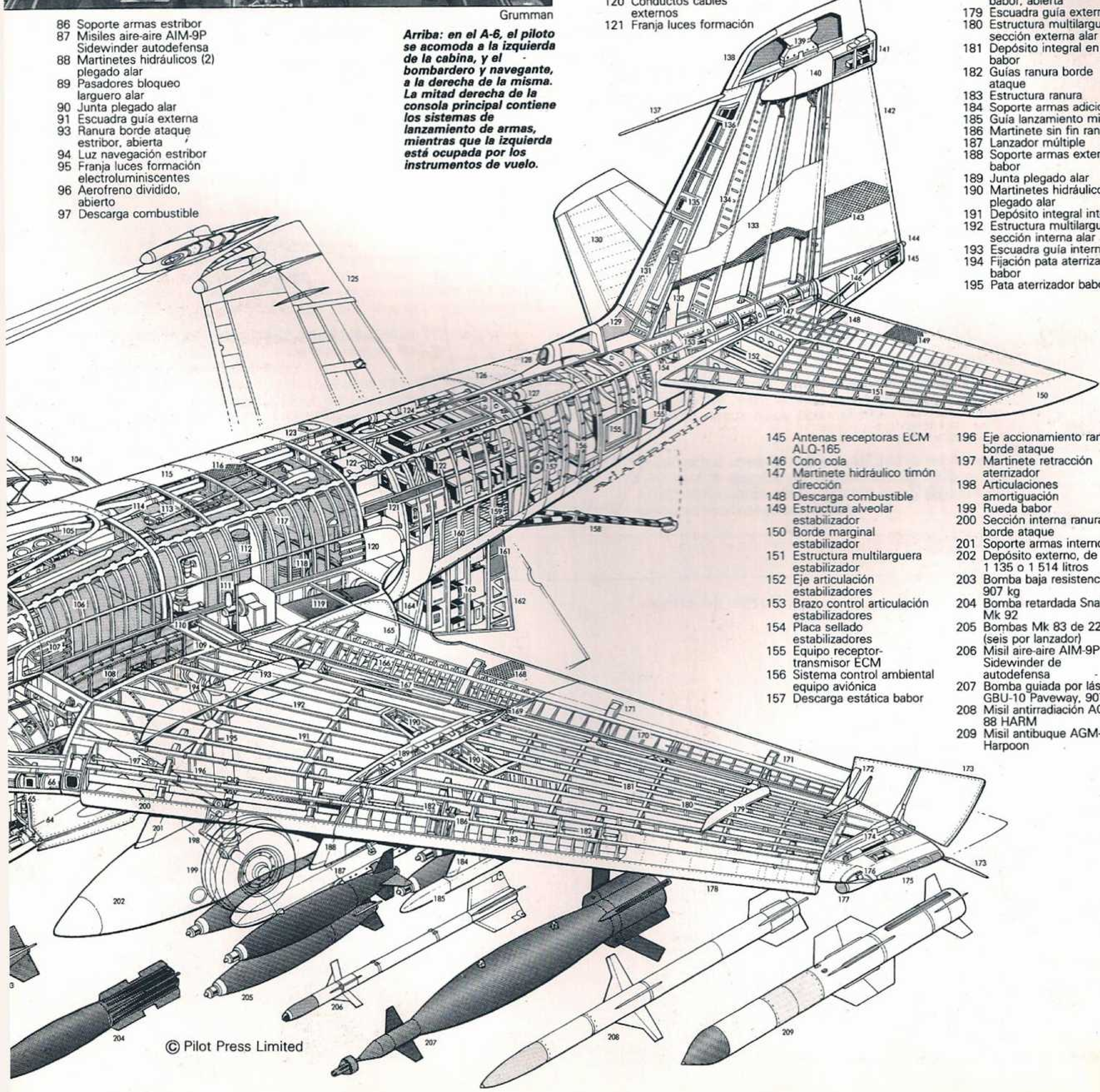




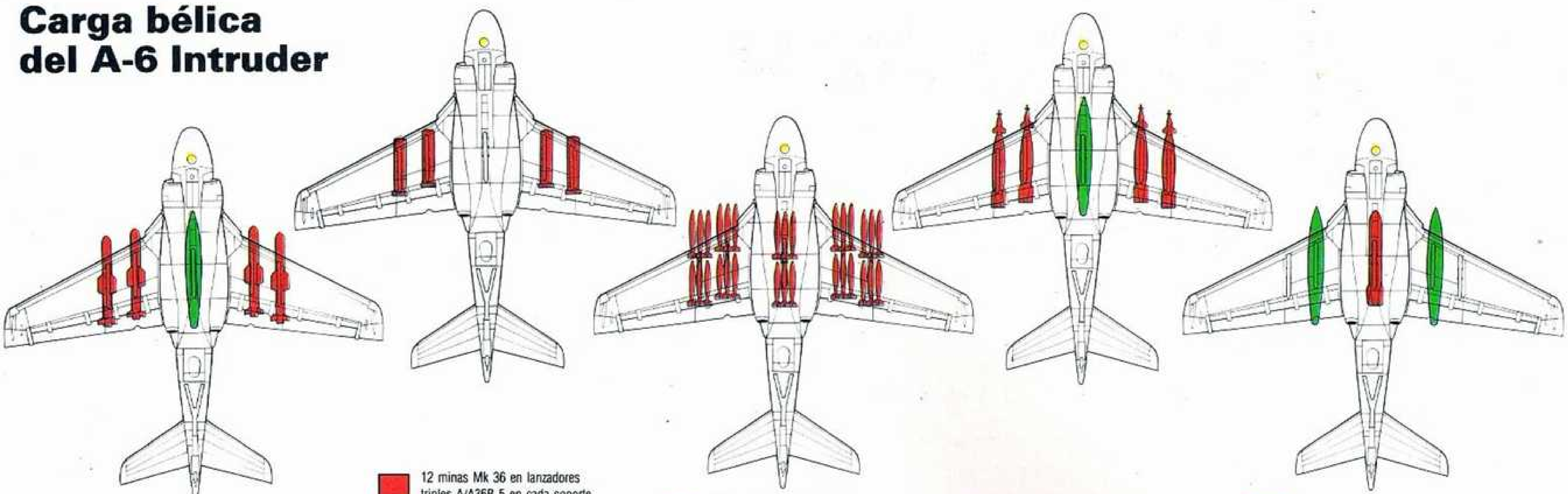
Grumman

Arriba: en el A-6, el piloto se acomoda a la izquierda de la cabina, y el bombardero y navegante, a la derecha de la misma. La mitad derecha de la consola principal contiene los sistemas de lanzamiento de armas, mientras que la izquierda está ocupada por los instrumentos de vuelo.

86 Soporte armas estribor
87 Misiles aire-aire AIM-9P Sidewinder autodefensa
88 Martinetes hidráulicos (2) plegado alar
89 Pasadores bloqueo larguero alar
90 Junta plegado alar
91 Escuadra guía externa
93 Ranura borde ataque estribor, abierta
94 Luz navegación estribor
95 Franja luces formación electroluminiscentes
96 Aerofreno dividido, abierto
97 Descarga combustible
98 Flap tipo Fowler, abatido
99 Deflector control alabeo
100 Guías flap
101 Martinete sin fin flap
102 Martinete hidráulico deflectores aerodinámicos
103 Eje accionamiento flap
104 Rebaje en flap para soporte depósito
105 Bodega dorsal equipo
106 Depósito integral en sección central fuselaje
107 Cables y conductos externos
108 Depósito integral en sección central alar
109 Caja largueros en sección central alar
110 Engranajes y motor accionamiento flaps
111 Turbina auxiliar
112 Depurador sistema combustible
113 Articulaciones sistema control
114 Conductos sistema combustible
115 Registros acceso dorsales
116 Estructura alveolar paneles revestimiento/acceso
117 Depósito flexible trasero fuselaje
118 Convertidores (2) oxígeno líquido
119 Conducto descarga gases motor
120 Conductos cables externos
121 Franja luces formación
122 Compartimiento trasero aviónica
123 Toma aire presión dinámica
124 Conductos sistema ventilación combustible
125 Ala en posición plegada
126 Revestimiento fuselaje
127 Toma aire sistema control ambiental
128 Toma aire ventilación popa fuselaje
129 Carenado raíz deriva
130 Estabilizador estribor
131 Borde ataque deriva
132 Martinete hidráulico estabilizadores
133 Revestimientos alveolares aluminio deriva
134 Estructura caja torsión deriva, cuatro largueros
135 Transmisor compás remoto
136 Baliza anticolisión
137 Tubo pitot
138 Carenado antena extremo deriva
139 Antena UHF/IFF
140 Carenado antena ECM
141 Antenas transmisoras ECM en bandas altas, bajas y medias ALQ-165
142 Timón dirección
143 Estructura alveolar timón dirección
144 Luz navegación cola
145 Antenas receptoras ECM ALQ-165
146 Cono cola
147 Martinete hidráulico timón dirección
148 Descarga combustible
149 Estructura alveolar estabilizador
150 Borde marginal estabilizador
151 Estructura multilarguera estabilizador
152 Eje articulación estabilizadores
153 Brazo control articulación estabilizadores
154 Placa sellado estabilizadores
155 Equipo receptor-transmisor ECM
156 Sistema control ambiental equipo aviónica
157 Descarga estática babor
158 Gancho apontaje, extendido
159 Martinete hidráulico y amortiguador gancho apontaje
160 Provisión estructural para aerofreno en fuselaje, eliminado
161 Lanzadores bengalas y *chaff* ALE-45
162 Registro ventral acceso compartimiento aviónica, abierto
163 Módulo equipo aviónica, extraído
164 Escalerilla telescópica acceso
165 Tobera motor babor
166 Estructura flap
167 Martinete hidráulico deflectores aerodinámicos
168 Sección borde fuga flap, alveolar
169 Bloqueos control plegado alar
170 Estructura deflector babor
171 Carenados guías flaps
172 Descarga combustible
173 Aerofreno dividido babor, abierto
174 Martinete hidráulico aerofreno
175 Franja luces formación
176 Luz navegación babor
177 Receptor alerta radar ALR-45
178 Ranura borde ataque babor, abierta
179 Escuadra guía externa
180 Estructura multilarguera sección externa alar
181 Depósito integral en ala babor
182 Guías ranura borde ataque
183 Estructura ranura
184 Soporte armas adicional
185 Guía lanzamiento misiles
186 Martinete sin fin ranura
187 Lanzador múltiple
188 Soporte armas externo babor
189 Junta plegado alar
190 Martinetes hidráulicos plegado alar
191 Depósito integral interno
192 Estructura multilarguera sección interna alar
193 Escuadra guía interna
194 Fijación pata aterrizador babor
195 Pata aterrizador babor
196 Eje accionamiento ranura borde ataque
197 Martinete retracción aterrizador
198 Articulaciones amortiguación
199 Rueda babor
200 Sección interna ranura borde ataque
201 Soporte armas interno
202 Depósito externo, de 1 135 o 1 514 litros
203 Bomba baja resistencia 907 kg
204 Bomba retardada Snakeye Mk 92
205 Bombas Mk 83 de 227 kg (seis por lanzador)
206 Misil aire-aire AIM-9P Sidewinder de autodefensa
207 Bomba guiada por láser GBU-10 Paveway, 907 kg
208 Misil antirradiación AGM-88 HARM
209 Misil antibuque AGM-84A Harpoon



Carga bélica del A-6 Intruder



Antibuque

- 4 misiles antibuque AGM-84A Harpoon en los cuatro soportes subalares
- 1 depósito ventral de 1 136 litros
- Equipo FLIR y láser en la torreta TRAM

El misil antibuque Harpoon puede estibarse por parejas o cuartetos. El depósito ventral es optativo y sirve para ampliar el alcance y el tiempo de espera

Minado (marítimo)

- 12 minas Mk 36 en lanzadores triples A/A36B-5 en cada soporte subalar
- Equipo FLIR y láser en torreta TRAM

Dependiendo de los requerimentos operativos, puede llevarse una amplia gama de armas, tanto submarinas como terrestres de fragmentación; en la ilustración aparecen 12 Mk 36 contra submarinos y buques de superficie

Apoyo cercano

- 30 bombas Mk 83 de 227 kg en soportes triples en los cinco soportes de armas
- Equipo FLIR y láser en torreta TRAM

Las cargas de bombas empleadas por el Intruder pueden contener hasta 30 para apoyo cercano sobre objetivos a distancias medias. Pueden substituirse las bombas de los soportes internos por depósitos adicionales, o por unidades de racimo contracarro y bombas retardadas Snakeye

Ataques de precisión

- 4 bombas guiadas por láser GBU-10E Mk 84 paveway II de 900 kg en los soportes subalares
- 1 depósito ventral de 1 136 litros
- Equipo FLIR y láser en la torreta TRAM

La adición del TRAM, con su equipo FLIR y láser, permite al bombardero identificar objetivos visualmente y señalizarlos con el láser para guiar las bombas Paveway

Interdicción nuclear

- 1 arma nuclear táctica B43 ventral
- 2 depósitos de 1 136 litros en los soportes internos alares
- Equipo FLIR y láser en la torreta TRAM

Aunque los soportes internos pueden recibir armas nucleares tácticas, la carga habitual es de una bomba ventral, con depósitos auxiliares para incrementar el alcance en misiones de interdicción profunda

Especificaciones: Grumman A-6E

Alas

Envergadura	16,15 m
plegadas	7,72 m
Superficie	
Flecha	25° a un cuarto de cuerda

Fuselaje y unidad de cola

Acomodo	piloto y bombardero navegante
Longitud total	16,69 m
Altura total	4,93 m
Envergadura de los estabilizadores	6,21 m

Tren de aterrizaje

Triciclo retráctil, con unidades principales de una rueda y delantera de dos

Vía	3,31 m

Pesos

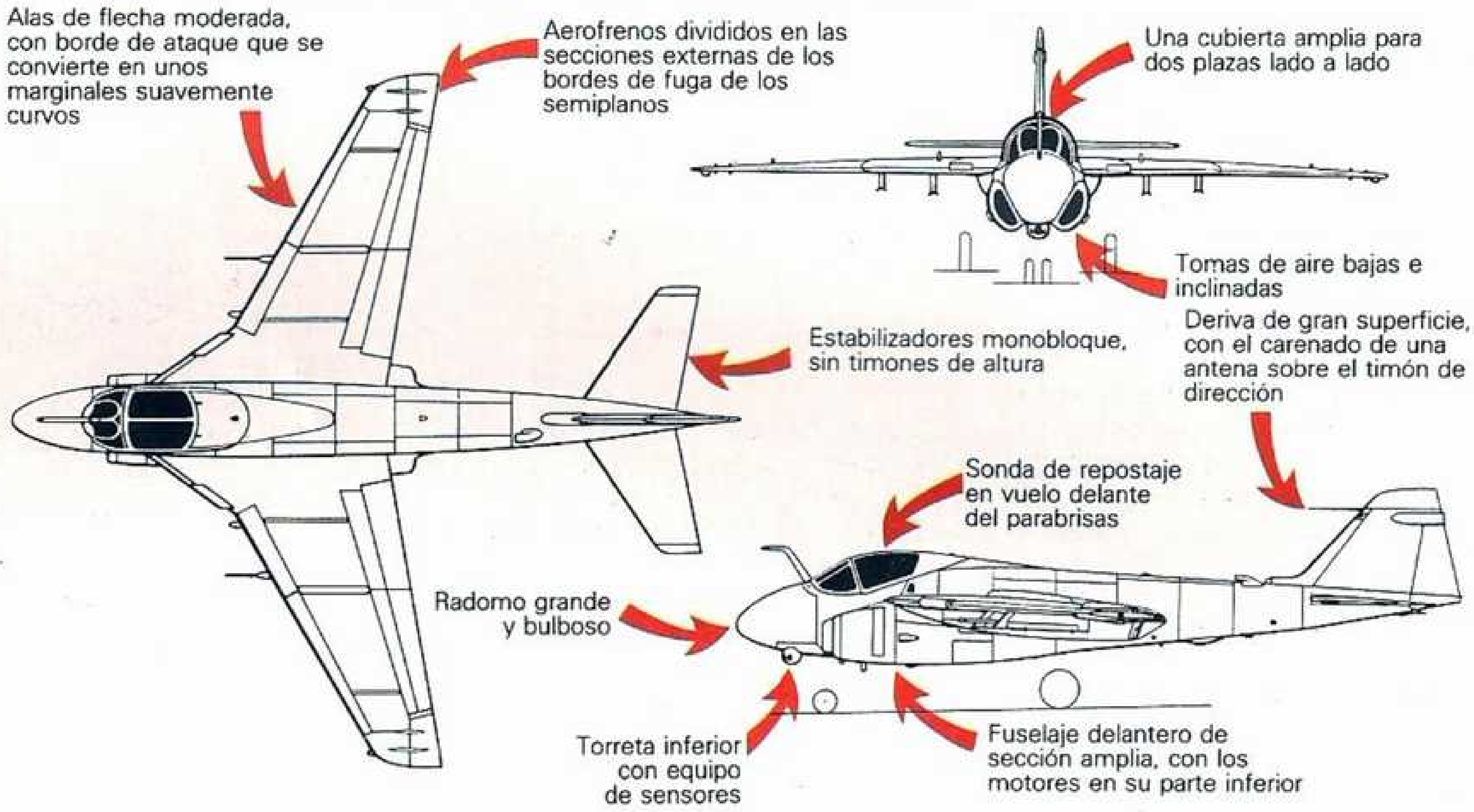
Vacío	12 132 kg
Máximo en catapultaje	26 580 kg
Máximo en despegue desde tierra	27 397 kg
Carga externa máxima	8 165 kg
Combustible interno máximo	7 230 kg
Combustible externo máximo	3 638 kg

Planta motriz

Dos turborreactores Pratt & Whitney J52-P-8B

Empuje estático unitario	4 210 kg

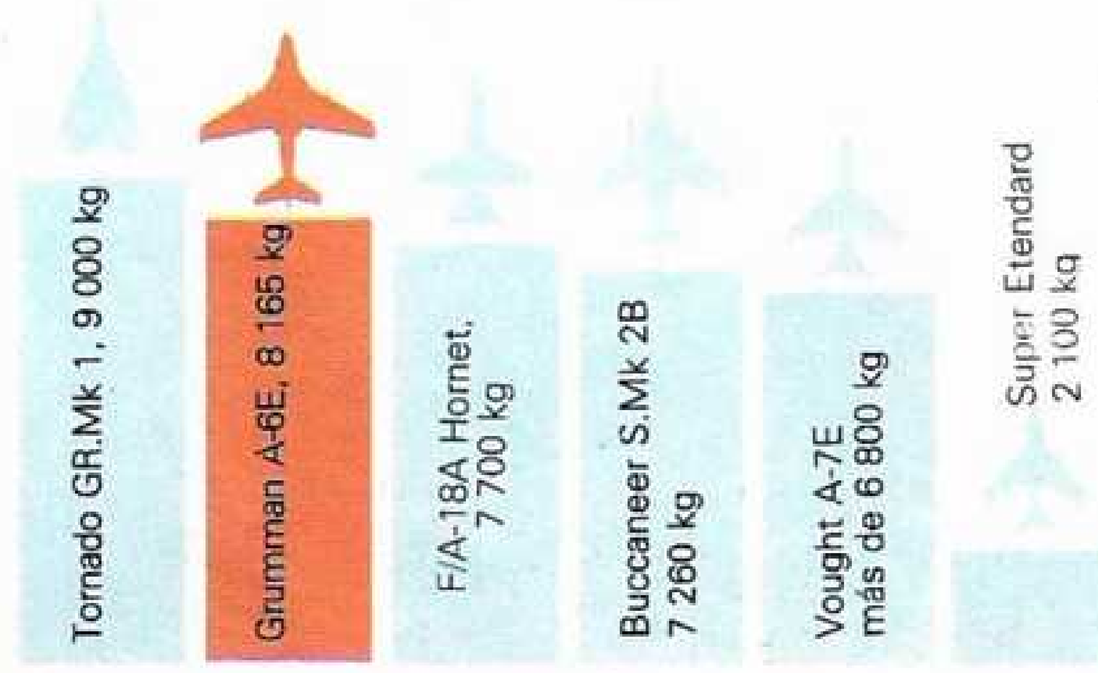
Rasgos distintivos del A-6 Intruder



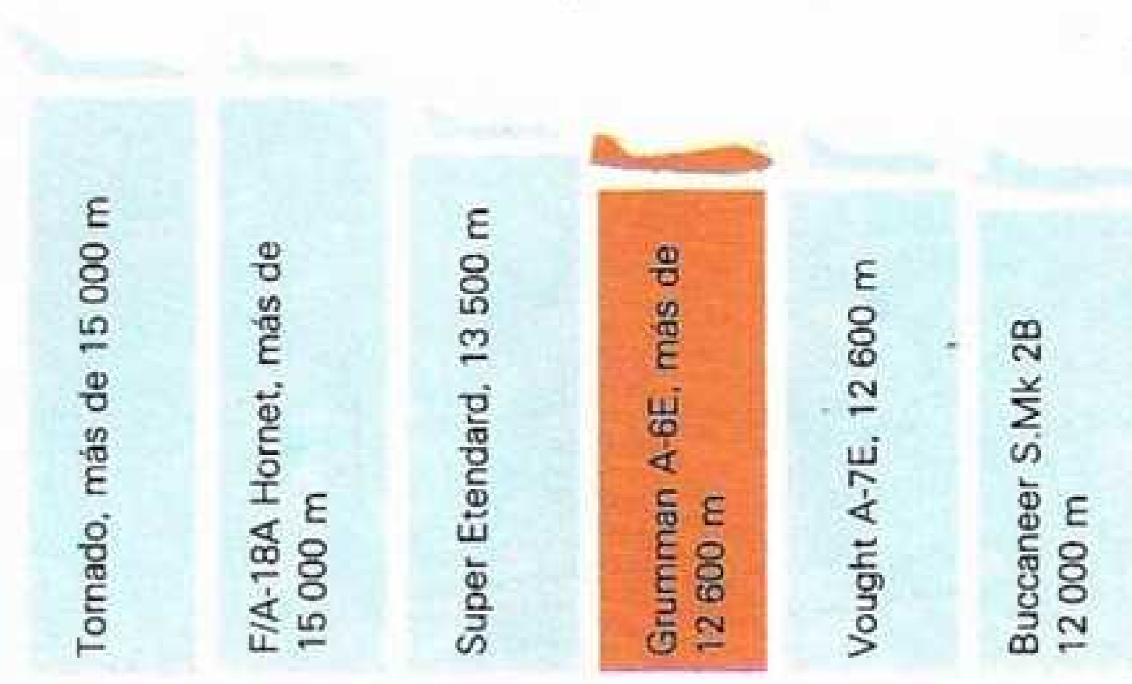
Prestaciones:

Velocidad máxima a nivel del mar	1 037 km/h (560 nudos)
Techo de servicio	12 925 m
Régimen ascensional inicial	2 320 m por minuto
Alcance máximo con la carga militar máxima	1 630 km
Distancia de despegue para salvar 15 m	1 390 m

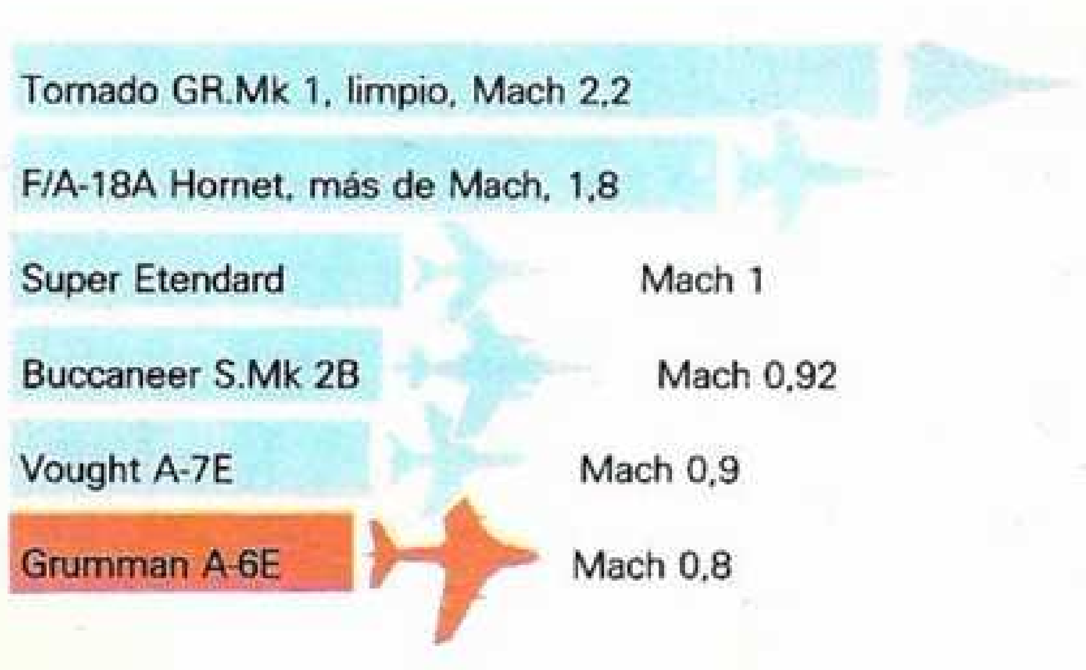
Carga de armas



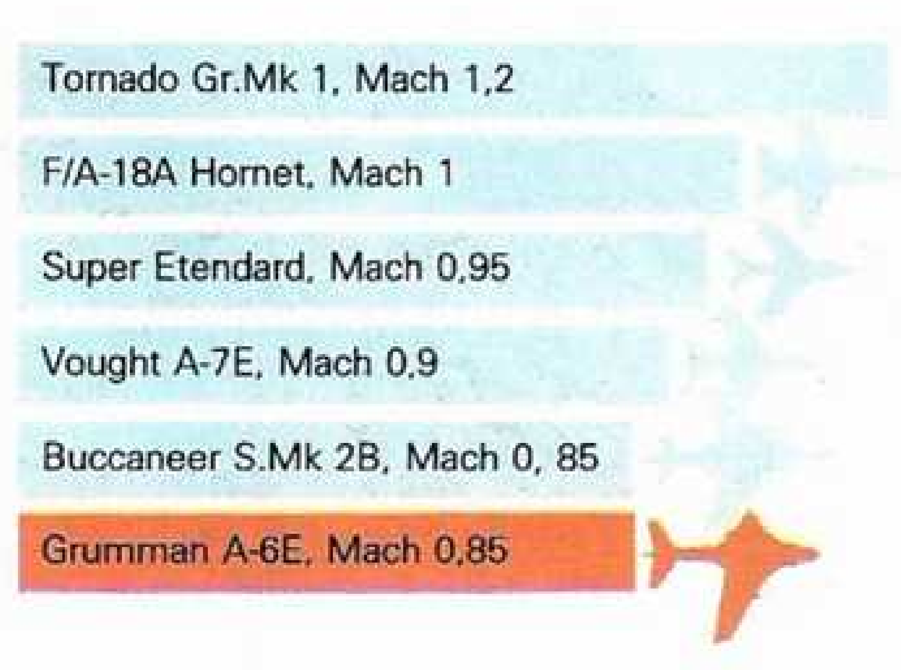
Techo de servicio



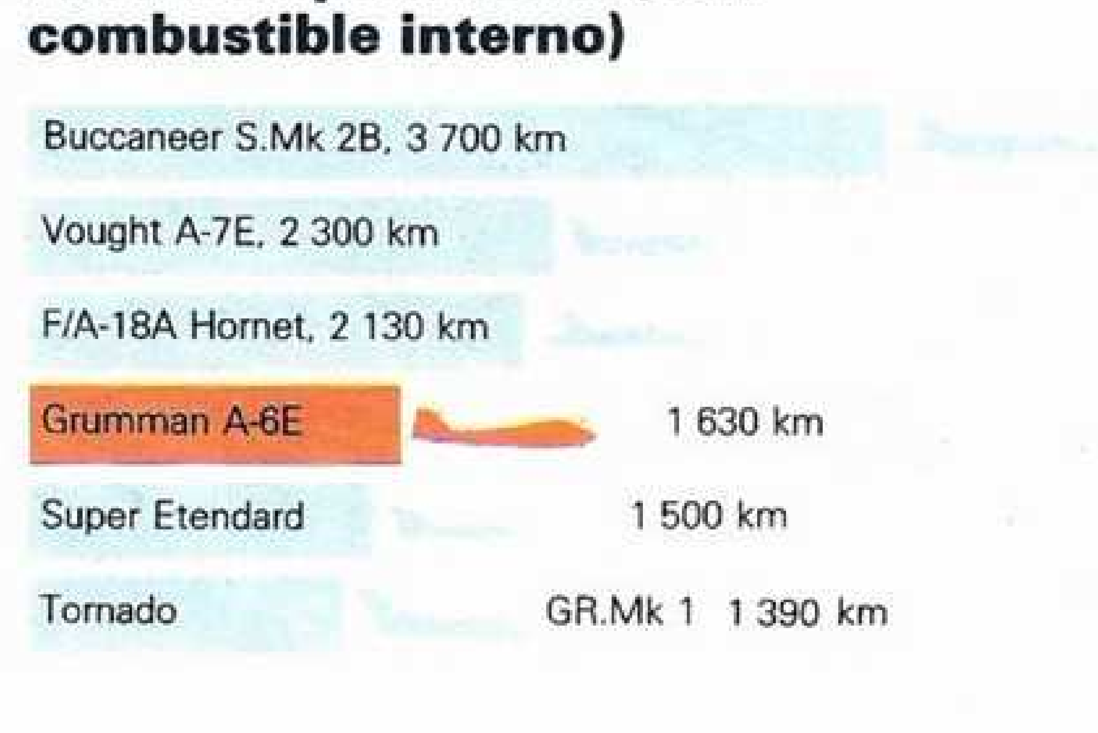
Velocidad a alta cota



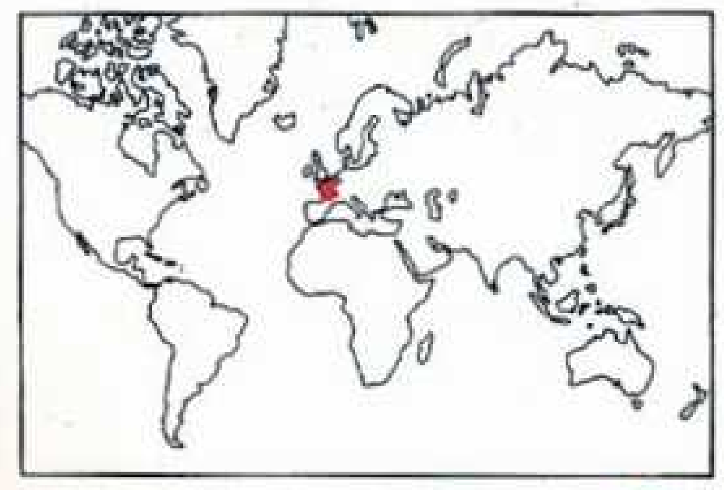
Velocidad a baja cota



Alcance operacional (con combustible interno)



Aviones de hoy



Francia

Aérospatiale (Nord) 262

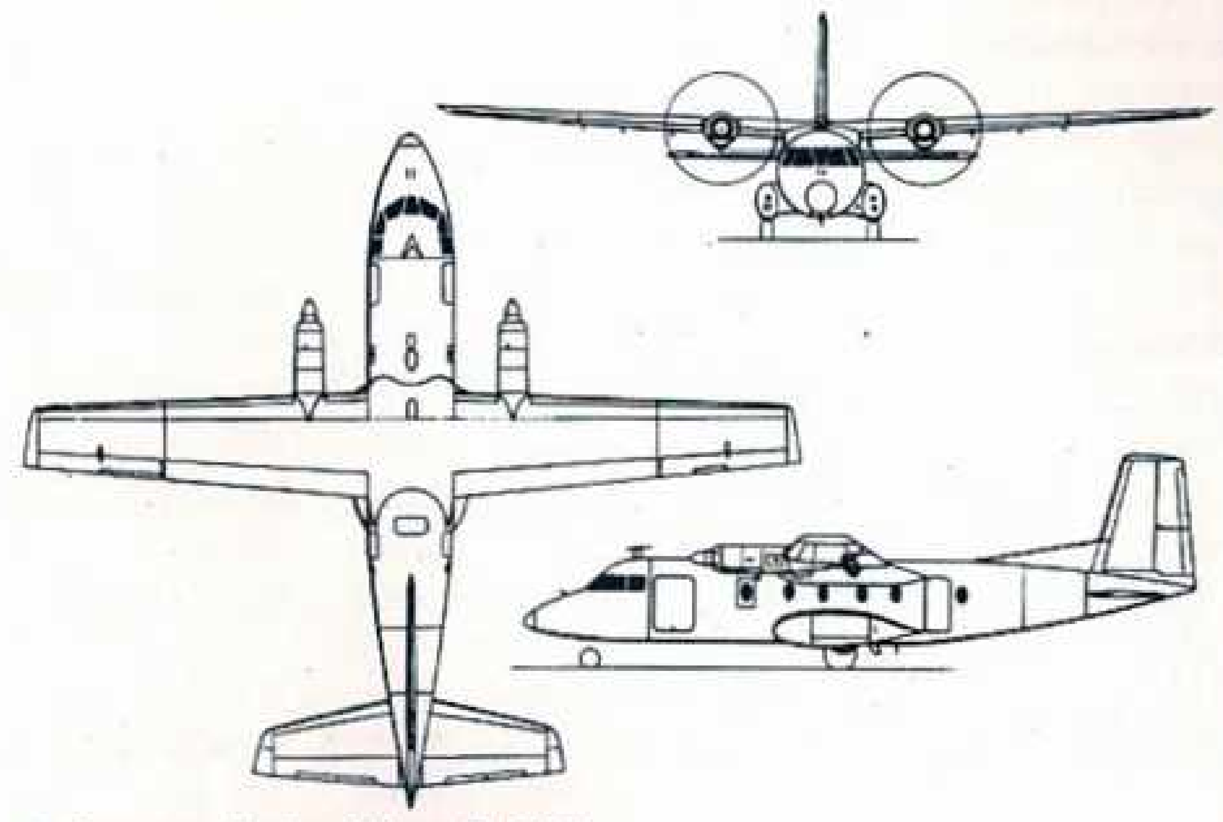


Aérospatiale (Nord) 262 de la **Aéronavale.**

A principios de 1961 Nord-Aviation inició el diseño de un transporte ligero presionizado para reemplazar al no presionizado Nord 260 Super Broussard (del que siguen en activo cuatro ejemplares en Francia, en cometidos experimentales). El prototipo **Nord 262**, que voló por primera vez el 24 de diciembre de 1962, fue seguido por tres aviones de preserie. El primer ejemplar de serie voló el 8 de junio de 1954 y se distinguía por sus grandes empenajes caudales y los voluminosos carenados a cada lado de su fuselaje de sección circular, en los que se retraían las unidades principales de su tren triciclo.

Tras la certificación, el primer ejemplar entró en servicio en julio de 1964 con la compañía Francesa Air Inter; cuando Aérospatiale puso fin a la producción, se habían completado 110 unidades en 12 años. De éstas, 52 en total fueron para instituciones militares y gubernamentales. Las variantes comprenden la **Nord 262B** (designación de los cuatro primeros aviones de serie, destinados a Air Inter), seguida por la **Nord 262A**, con turbohélices Turboméca Bastan VIC de 1 080 hp (805 kW) como la variante anterior. Los más potentes Bastan VIIA mejoraron las prestaciones en zonas cálidas y elevadas de los modelos **Nord 262C** (civil) y **Nord 262D Frégate** (militar). La designación **Nord 262E** se aplicó a doce 262A de la *Aéronavale* tras ser convertidos en entrenadores de navegación.

El principal usuario militar fue el *Armée de l'Aire*, que adquirió seis 262A y, más tarde, dieciocho 262D; posteriormente transfirió sus 262A a la *Aéronavale*, que adquirió también otros 15 aparatos de primera mano, cuatro aviones ex civiles y un 262C. Las exportaciones militares se han limitado a Congo (uno), Gabón (tres 262C) y Alto Volta (dos). Angola posee cuatro 262A.



Aérospatiale (Nord) 262.



Utilizados en cometidos generales por toda Francia, los Nord 262 de la* Aéronavale *están en servicio desde hace doce años.

El principal usuario militar del 262 es el* Armée de l'Air *que lo emplea en cometidos de enlace. Las exportaciones se han reducido a unas pocas ex colonias francesas en África.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale (Nord) 262 Frégate

Origen: Francia
Tipo: transporte ligero de 16 a 29 plazas
Planta motriz: dos turbohélices Turboméca Bastan VIIA de 1 145 hp (854 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 418 km/h (226 nudos); velocidad de crucero 408 km/h (221 nudos); régimen ascensional inicial 366 m por minuto; techo de servicio 8 690 m; alcance, con la máxima carga útil y sin reservas, 1 450 km (o 1 825 km con el combustible máximo y sin reservas)
Pesos: vacío 6 200 kg; máximo en despegue 10 800 kg
Dimensiones: envergadura 22,60 m; longitud 19,28 m; altura 6,21 m; superficie alar 55,79 m^2
Armamento: ninguno



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria





Aérospatiale TB 30B Epsilon



Aérospatiale TB 30B Epsilon del Armée de l'Air.

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

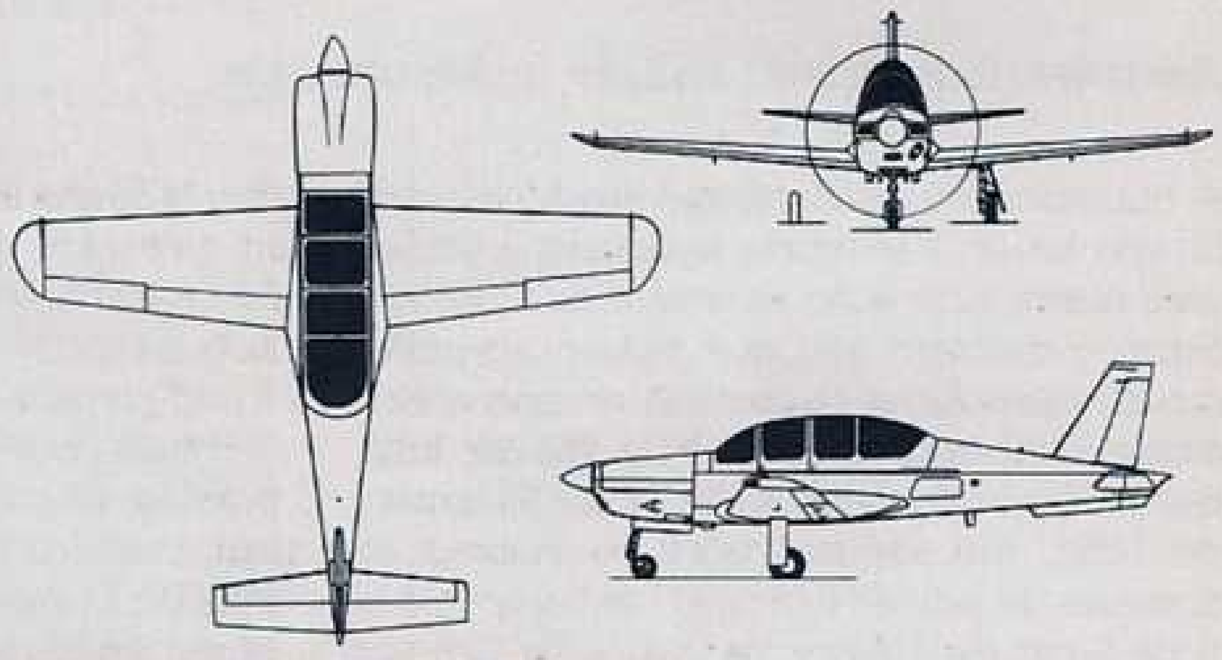
Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

SOCATA, la subsidiaria de aviones ligeros de Aérospatiale, inició en 1977 el desarrollo de un entrenador básico militar partiendo de su aparato de cuatro/cinco plazas TB 10 Tobago. Reformado para responder a una especificación emitida por el *Armée de l'Air* por un entrenador en tándem, el nuevo diseño fue propuesto en forma de las versiones **Aérospatiale TB 30A** y **TB 30B**, con motores de 260 hp (194 kW) y 300 hp (224 kW), respectivamente. El TB 30B obtuvo un contrato de desarrollo en 1979, y el primer prototipo (F-WZVO) voló el 22 de diciembre de 1979. El segundo prototipo, puesto en vuelo en julio de 1980, introducía alas de mayor envergadura y bordes marginales redondeados, fuselaje trasero y cola rediseñados, y fue aprobado para la producción como **TB 30B Epsilon**. Tras la culminación del programa de desarrollo, el primer avión de serie voló el 29 de junio de 1983.

De construcción íntegramente metálica, el Epsilon tiene tren de aterrizaje triciclo y retráctil, una gran cubierta deslizable hacia atrás y una cabina y unas características de vuelo idóneas para preparar alumnos para los Dassault-Breguet/Dornier Alpha Jet y Dassault-Breguet Mirage. Totalmente acrobático y preparado para límites de *g* entre +6,7 y −3,35, el Epsilon tiene un sistema de combustible Christen que le permite dos minutos de vuelo invertido. El 6 de enero de 1982, antes de que concluyese el programa de desarrollo, el *Armée de l'Air* encargó 150 ejemplares a entregar con una cadencia de 30 anuales, de los que el primero entró en servicio en el *Centre d'Expériences Aériennes Militaires* (CEAM) de Mont-de-Marsan el 29 de julio de 1983. Los Epsilon comenzaron a equipar el GE 315 de Cognac a principios de 1984; esta unidad debe poseer un total de 55 ejemplares para sustituir a los Aérospatiale (Fouga) Magister en cometidos de entrenamiento básico. Este modelo ha comenzado a ser entregado a Salon-de-Provence en 1985 y a Aulnat en 1986. Hay una versión, armada con cuatro soportes subalares, para la exportación pero sólo se han vendido tres aviones a Togo (África). En 1985 voló el avión de desarrollo **TB 30C**, que es el primer prototipo equipado con un motor a turbohélice Turboméca de 350 hp.



Aérospatiale TB 30B Epsilon.



El Epsilon es el entrenador básico de nueva generación para la Fuerza Aérea francesa. Ha sido diseñado para ser compatible con los Alpha Jet y Mirage III, pues debe entrenar a los alumnos destinados a ellos.

El Epsilon puede desempeñar varios tipos de misiones de instrucción, es totalmente acrobático y puede realizar vuelos invertidos.

Especificaciones técnicas: Aérospatiale TB 30B Epsilon

Origen: Francia
Tipo: biplaza de entrenamiento primario y básico
Planta motriz: un motor de seis cilindros horizontales Lycoming AEIO-540-L1B5D de 300 hp (223 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 380 km/h (205 nudos) al nivel del mar; velocidad de crucero 358 km/h (193 nudos) a 1 830 m; régimen ascensional inicial 564 m por minuto; techo de servicio 7 000 m; autonomía 3 horas 45 minutos
Pesos: vacío 932 kg; máximo en despegue 1 250 kg
Dimensiones: envergadura 7,92 m; longitud 7,59 m; altura 2,66 m; superficie alar 9,00 m^2
Armamento: 260 kg de bombas, cohetes o carburantes en cuatro soportes subalares



Aerotec A-122 Uirapuru/T-23

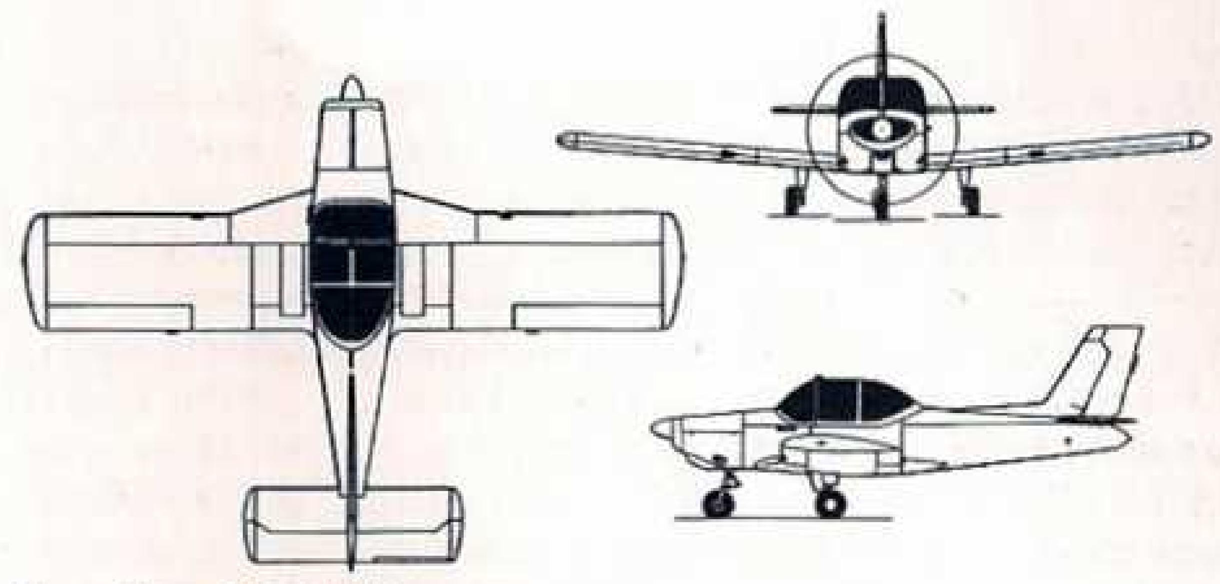


*Aerotec T-23 Uirapuru de la **Fôrça Aérea Brasileira.***



Uno de los primeros proyectos de la compañía brasileña Aerotec SA Industria Aeronautica, fundada en 1962 en el estado de São Paulo, fue el diseño y desarrollo, a título privado, de un biplaza lado a lado de entrenamiento primario al que dio el nombre de **Aerotec A-122 Uirapuru**. Monoplano de ala baja construido básicamente de aleación ligera, el A-122 tiene tren de aterrizaje triciclo y fijo, con la rueda delantera orientable. El primer prototipo (PP-ZTF), propulsado por un motor de émbolo Avco Lycoming O-235-C1 de 108 hp (81 kW), voló en junio de 1965, seguido por un segundo prototipo que montaba un Lycoming O-320-A de 150 hp (112 kW). Tras largas evaluaciones, la *Fôrça Aérea Brasileira* encargó un lote inicial de 30 aviones designados **T-23**; los dos T-23 de preserie (0940 y 0941, que volaron en enero y en abril de 1968, respectivamente) tenían motores Lycoming O-320-A, pero la planta motriz normalizada para los aviones de serie es la O-320-B2B.

La producción de los **A-122A** militares totalizó 100 unidades para la FAB, más 18 y ocho, respectivamente, para las fuerzas aéreas de Bolivia y Paraguay; la mayoría de ellos siguen en servicio. Además del A-122A, Aerotec produjo 25 aviones civiles **A-122B**, que diferían primordialmente por la reforma de la cubierta de la cabina. Cuando se interrumpió la producción de este modelo, en 1977 se habían completado 155 ejemplares, cifra que engloba los prototipos, los aviones de preserie, los A-122A y los A-122B. Con la designación de **A-132 Tangará**, Aerotec desarrolló a finales de los años setenta un entrenador primario mejorado y basado en el Uirapuru. Construido sólo en forma de prototipo, este avión conserva la planta motriz del A-122, pero tiene alas reformadas, fuselaje simplificado y una disposición de cabina mejorada, con una cubierta que ofrece un sector visual más amplio. Puesto en vuelo en febrero de 1981, este prototipo se designó **YT-17**.



Aerotec T-23 Uirapuru.



El Uirapuru es el entrenador básico del Ejército del Aire brasileño. Los alumnos pasan a continuación a otro entrenador, el Tucano.

Especificaciones técnicas: Aerotec A-122 Uirapuru/T-23

Origen: Brasil
Tipo: entrenador primario
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros horizontales Lycoming O-320-B2B de 160 hp (119 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 227 km/h (122 nudos); velocidad máxima de crucero 185 km/h (100 nudos); régimen ascensional inicial 255 m por minuto; techo de servicio 4 500 m; alcance máximo 800 km
Pesos: vacío 540 kg; máximo en despegue 840 kg
Dimensiones: envergadura 8,50 m; longitud 6,60 m; altura 2,70 m; superficie alar 13,50 m^2
Armamento: ninguno

El Uirapuru ha sido elegido por las Fuerzas aéreas de Brasil, Paraguay y Bolivia. Se ha producido una versión mejorada llamada YT-17, pero de momento no ha atraído pedidos.



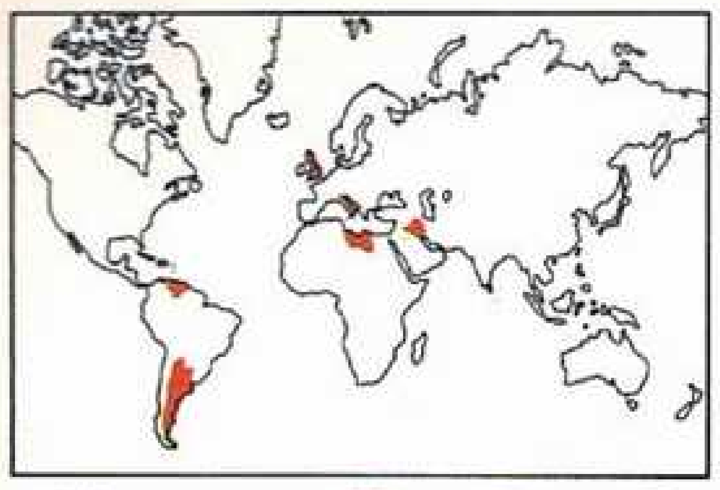
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- **Entrenamiento**
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- **Velocidad hasta 400 km/h**
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- **Techo hasta 6 000 m**
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- **Alcance hasta 1 600 km**
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Agusta A 109A



Argentina Iraq Italia Libia Gran Bretaña

Venezuela

Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

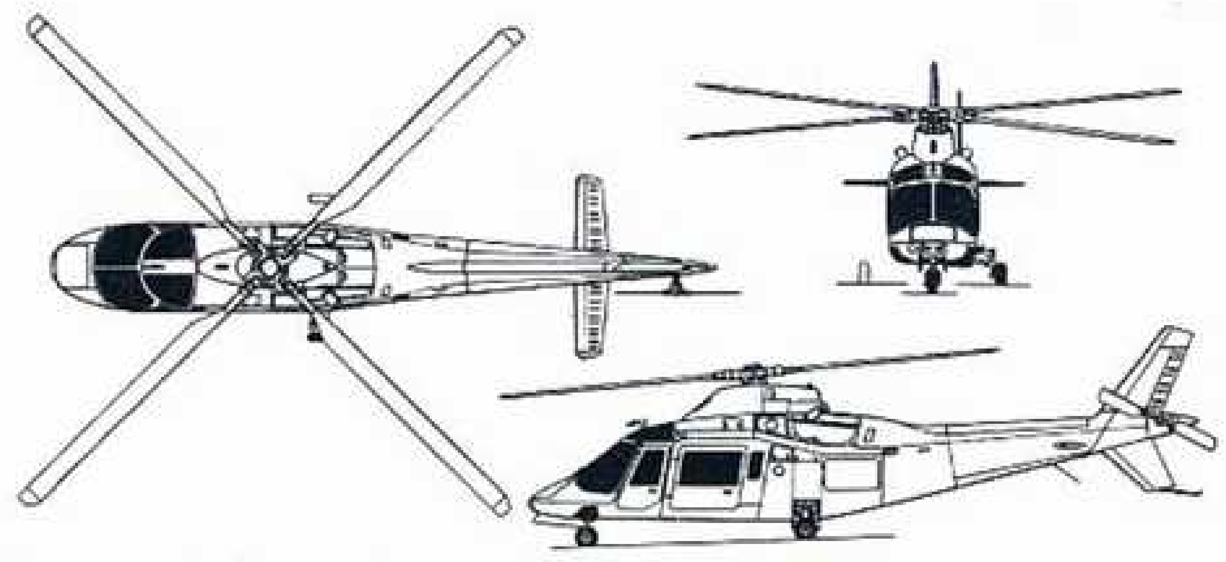


Agusta A 109, con misiles TOW, del Esercito italiano.

Agusta, una de las primeras constructoras aeronáuticas italianas, se inició en la producción de helicópteros en 1952, después de adquirir la licencia del Bell Modelo 47, y todavía hoy mantiene acuerdos de licencia con Bell. Su creciente experiencia en el diseño y construcción de helicópteros ha fructificado en el **Agusta A 109**, primer helicóptero diseñado por la empresa que ha entrado en producción a gran escala, pues a principios de 1985 se habían construido unos 300 ejemplares. El A 109 inicial se basaba en un único Turboméca Astazou XII de 690 hp (515 kW), pero en 1967 fue reformado para aceptar dos turboejes Allison 250-C14 de 370 hp (276 kW). El previsto **A 109B**, un modelo militar utilitario, se abandonó en 1969 y, en su lugar, Agusta se concentró en el tipo civil de ocho plazas **A 109C Hirundo**, cuyo primer prototipo (NC7101) voló el 4 de agosto de 1971. Sin embargo, hasta 1976 no se realizaron las primeras entregas de aparatos de serie, por entonces redesignados **A 109A**. Este modelo se convirtió en un éxito comercial inmediato y se utilizó no sólo como transporte ligero de pasaje, sino también como ambulancia, carguero y máquina de búsqueda y salvamento. A partir de setiembre de 1981, el modelo básico fue redenominado **A 109A Mk II** a raíz de la introducción de mejoras de detalle y una transmisión repotenciada.

Pero este modelo tenía un potencial militar obvio, y las pruebas efectuadas en 1976 por la Aviazione Leggera dell'Esercito llevaron al desarrollo de versiones para cometidos tales como la exploración, la evacuación de bajas, mando y control, ESM y ECM, ataque ligero y transporte utilitario con siete soldados. Las aplicaciones navales primarias son el ataque antibuque y antisubmarino, las ESM y ECM, la exploración y la guía de misiles. Agusta ofrece también el A 109 A Mk II para diversos cometidos policiales y de guardacostas.

Con la vista puesta en los mercados africanos y de Oriente Medio se ha desarrollado recientemente el modelo polivalente **A 109K**, con dos turboejes Turboméca Arriel IK de 723 hp (539 kW), transmisión repotenciada, proa alargada para albergar más aviónica y mejoras de detalle.



Agusta A 109C Hirundo.



El A 109 ha sido un éxito de ventas militares. Las excelentes prestaciones y el bajo coste de explotación de este modelo han convencido a seis clientes militares por el momento.

El A 109 realiza cualquier misión encomendable a un helicóptero, incluidas las navales y de guerra electrónica. En el Ejército italiano su cometido principal es la lucha contracarro.

Especificaciones técnicas: Agusta A 109A Mk II (contracarro)

Origen: Italia
Planta motriz: dos turboejes Allison 250-C20B de 420 hp (313 kW), estabilizados a una potencia unitaria de 346 hp (258 kW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 278 km/h (150 nudos); régimen ascensional inicial 503 m por minuto; techo de servicio 4 450 m; alcance con el combustible máximo y sin reservas 556 km
Pesos: vacío 1 790 kg; máximo en despegue 2 600 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,00 m; longitud, con los rotores girando, 13,05 m; altura 3,30 m; superficie discal del rotor principal 95,03 m^2
Armamento: ocho misiles contracarro Hughes BGM-71A TOW



Zona de guerra: la Tierra

Reconocimiento estratégico



"LOS PRIMOS" todo para Leer MUÑECAS 288 - TUC.

Aunque las superpotencias no están en guerra, de hecho libran un tipo diferente de conflicto particular en el que los "combatientes" no se disparan, aunque su misión es tan importante como la de cualquier caza o bombardero. Estos celadores son los aviones de reconocimiento.

En el segundo piso del edificio principal de la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) de EE UU, en Fort Meade (Maryland), los analistas estudian los informes sobre una reciente prueba soviética del misil balístico SS-18, recibidos desde los puestos de escucha de la NSA, desde satélites y por medio de los aviones de reconocimiento del Mando Aéreo Estratégico.

Su máximo interés se centra en las señales de telemetría grabadas por un avión Boeing RC-135T que despegó desde Shemya, en la remota cadena de islas de las Aleutianas, para seguir el reingreso del misil y su caída al mar, frente a las costas de la Península de Kamchatka. Esas señales pueden ayudar a la NSA a determinar el peso de las ojivas de guerra y el número de vehículos de reingreso del misil. Pero esta vez las señales son indescifrables, pues, a diferencia de pruebas anteriores, los soviéticos han cifrado todos los datos, quizá para ocultar alguna innovación en la maniobra de reingreso de los vehículos.

Mientras tanto, en el cuartel general del Alto Estado Mayor soviético los intérpretes fotográficos agregados al Directorio de Inteligencia (GRU) estudian el último lote de fotografías enviadas por un satélite de reconocimiento Cosmos. La película ha sido extraída de su cápsula de reingreso, que ha aterrizado en las remotas planicies de Kazajstán. Durante los 14 días de su misión, el satélite ha realizado numerosas pasadas sobre Estados Unidos, fotografiando aeródromos, emplazamientos de misiles y polígonos de evaluación. La meteorología ha sido muy benigna y las fotografías son excelentes.

Los analistas del GRU han quedado especialmente preocupados al examinar la cobertura del área próxima a la base de Malmstrom, en Montana, donde han descubierto que se han erigido unas estructuras prefabricadas sobre algunos de los silos de los ICBM Minuteman de esa base. ¿Intentan los estadounidenses esconder el despliegue de un nuevo misil desconocido?

Estos dos hechos tuvieron lugar en el transcurso de 1978 y salieron a la luz durante las conversaciones SALT, en las que cada bando echó en cara al contrario los problemas de mantener el control sobre un tratado de este tipo. Los soviéticos insistieron que, en la prueba del SS-18, hicieron uso del derecho legítimo a la protección de los secretos militares y que los datos telemétricos que EE UU pudiese requerir para asegurarse del cumplimiento del tratado SALT podrían transmitirse en el futuro de forma no cifrada. Por su parte, EE UU dijo a los soviéticos que las estructuras de Malmstrom se habían erigido para proteger de las gélidas temperaturas del invierno de Montana a los obreros que reemplazaban las compuertas de los silos. Reforzaban esas puertas contra posibles ataques con misiles, pero que en ningún caso reemplazaban los misiles estratégicos que contenían.

Estos episodios son dos de los pocos que han trascendido del secreto mundo de la vigilancia militar desde la atmósfera superior, e ilustran la im-

La primacía en el campo de los aviones "espía" pertenece al fabuloso Lockheed SR-71 Blackbird. Capaz de volar a altitudes y velocidades enormes, el SR-71 lleva sensores que pueden ver en el interior de territorios en conflicto. Las informaciones que recoge son transmitidas en tiempo real mediante un enlace de datos digital.

El otro avión de alta cota de Lockheed es el TR-1. Esencialmente un U-2R preparado para nuevos tipos de misiones, el TR-1 está desplegado en RAF Alconbury con la 17.ª Ala de Reconocimiento para realizar cometidos de vigilancia táctica, aunque todavía puede llevar a cabo las tareas estratégicas que en su día se encomendaron a los U-2R.

Bob Munro

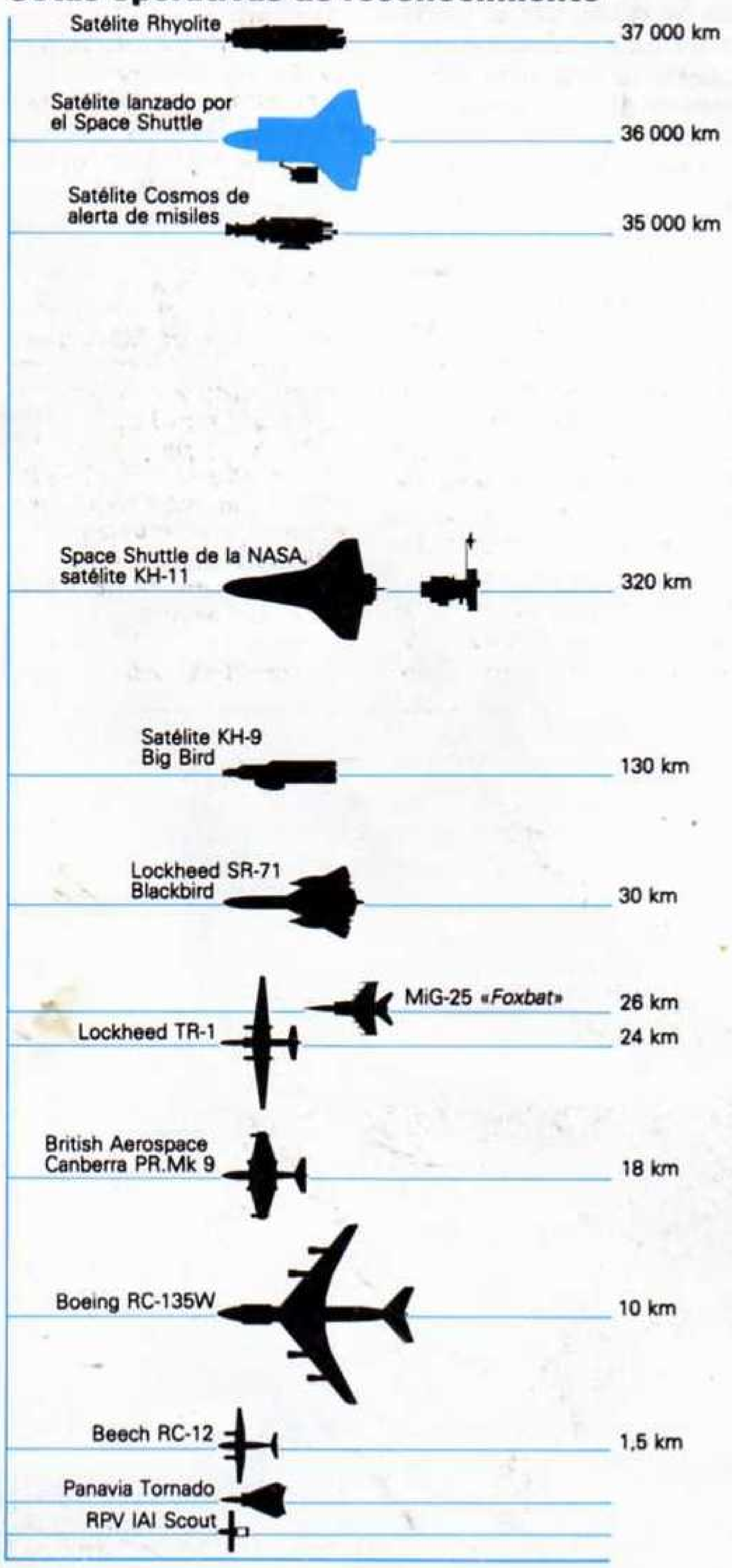


portancia de estas actividades en las relaciones entre las superpotencias. Indican el vasto y contínuo esfuerzo que se realiza, y que implica el control de las bandas de frecuencias más bajas, así como de las microondas, y que utiliza desde el espectro infrarrojo a la porción visible.

La forma más antigua de vigilancia aerotransportada es, por supuesto, la realizada por medios ópticos. Se han embarcado cámaras en los aviones desde los primeros tiempos de la aviación y la sofisticación y capacidad de aquéllas ha aumentado paralelamente a las prestaciones de los aviones que las llevaban. Aviones de reconocimiento a alta cota especializados, como el Lockheed U-2 y el SR-71, y el Mikoyan-Gurevich MiG-25, fueron diseñados originalmente como plataformas de cámaras, pero desde entonces se han adaptado para utilizar gran variedad de sensores de radar y de inteligencia de señales (Sigint). En ocasiones, tales "ojos electrónicos" han desplazado por completo a las cámaras.

El MiG-25, por ejemplo, fue identificado por primera vez como avión de reconocimiento en su versión *«Foxbat-B»*, que lleva cinco o seis cámaras verticales y oblícuas en la proa, además de un menudo radar de exploración lateral. En 1976 se descubrió el más moderno *«Foxbat»*, carente de cámaras, pero dotado con un radar lateral bastante mayor. De forma similar, la variante U-2R del famoso avión espía de Lockheed de 1955 ha amasado miles de horas de vuelo como plataforma Sigint de gran autonomía sobre el Sudeste Asiático, la Península de Corea y Europa Central. Sin embargo, el U-2R lleva todavía una gran cámara para la fotografía oblicua lejana. Es utilizado en su cometido de recofoto sobre América Latina y Próximo Oriente, y fue este avión el que aportó las primeras fotografías de armamento soviético suministrado a Nicaragua.

Cotas operativas de reconocimiento



El «Foxbat» soviético

El *«Foxbat»* es en cierto modo la contrapartida soviética del SR-71 norteamericano. Las versiones de reconocimiento de este caza soviético poseen unas prestaciones formidables: un techo de 26 800 m y una velocidad superior a Mach 3. Los interceptadores McDonnell Douglas F-4 Phantom israelíes poco pudieron contra los MiG-25 que sobrevolaban las costas del Mediterráneo Oriental y el Sinaí para fotografiar la zona de guerra a comienzos de los años setenta. Hoy día, los interceptadores McDonnell Douglas F-15 Eagle pueden suponer cierta amenaza si son situados correctamente en la ruta de aproximación de los *«Foxbat»*, pero éstos constituyen el principal modelo soviético de reconocimiento en áreas de fuerte amenaza, y se cree que hay unos 200 *«Foxbat-B/D»* en servicio. Curiosamente, no han sido desplegados por los demás países miembros del Pacto de Varsovia, pero sí por países socialistas del Mediterráneo que han permitido a los soviéticos mantener el control de las operaciones. Los vuelos de los *«Foxbat»* sobre Israel cesaron cuando Egipto renunció a uno de estos acuerdos con los soviéticos. En la actualidad, estos aviones vuelan también con las insignias nacionales de Argelia, India, Libia y Siria.

Aunque tanto el *«Foxbat»* como el Blackbird tienen prestaciones suficientes para no ser inquietados por las defensas contrarias, las dos superpotencias sólo los emplearán sobre territorio ocupado por el otro como refuerzo de última hora de los satélites, que han asumido la parte del león en las tareas de reconocimiento estratégico. Estos "centinelas silenciosos en el espacio" no sólo proporcionan una cobertura mayor que los aviones, sino que su empleo ha sido aceptado tácitamente por EE UU y la URSS desde que firmaron su primer tratado SALT en 1972. Ese acuerdo consentía emplear los "medios técnicos nacionales de verificación", lo que significaba instalaciones de sensores en tierra y en buques, vuelos periféricos de aviones sin que violasen el espacio aéreo del contrario y el sobrevuelo directo a cargo de los satélites.

Tanto EE UU como la URSS han puesto en órbita satélites de reconocimiento continuamente desde 1961 y 1962, respectivamente. Se les unió China en 1975, pero este país ha seguido una política de lanzamientos mucho más intermitentes.

Estados Unidos tiene tres tipos de vehículos espaciales de recofoto. El peón de brega es el KH-11, un voluminoso vehículo (de 13 600 kg) que comenzó a ser lanzado en 1976 y que puede permanecer en órbita durante dos años antes de que se le agoten las baterías. Transmite fotografías a la Tierra en forma digital mediante un satélite de retransmisión. De esta forma, los servicios de inteligencia de EE UU poseen información al minuto de los despliegues militares soviéticos. El más antiguo KH-9 Big Bird es también un satélite de transmisión, que puede llevar un radar de imágenes además de las cámaras. Puede orbitar durante 200 días y, como alternativa a la transmisión, puede emplear seis cápsulas eyectables para enviar las películas a la Tierra.

El método de las cápsulas de retorno proporciona unas imágenes de mayor resolución que el de retransmisión por radio. EE UU mantiene una reserva de pequeños satélites KH-8, de los años sesenta, que emplean exclusivamente este método. Tienen una vida útil más corta (de unos 120 días),



NASA

El espacio tiene un enorme potencial en la esfera del reconocimiento. Vehículos reutilizables como el Space Shuttle suponen una forma mucho más barata de poner satélites en órbita que mediante los cohetes clásicos y, además, pueden ser utilizados también como medios de reconocimiento.

Izquierda: este diagrama muestra el espectro del reconocimiento aéreo, desde los humildes RPV utilizados prácticamente a ras de suelo hasta los satélites espaciales, que pueden llegar a orbitar la Tierra a distancias de hasta 35 300 km de la misma.

debido en parte a que cubren la órbita más baja (unos 130 km) a fin de que sus lentes estén lo más cerca posible del objeto de interés. Los KH-8 son lanzados cuando los satélites de transmisión de imagen indican la existencia de un nuevo objetivo que requiere una observación más cercana.

Una vez que el satélite ha pasado sobre la URSS y el Polo Norte, una estación terrestre en Alaska transmite una señal que provoca la eyección de la cápsula con la película. Protegida por un escudo ablativo, reingresa en la atmósfera inferior en la vertical del Pacífico Oriental y es recuperada en plena caída por un avión Lockheed NC-130H Hercules de la USAF, equipado especialmente, que opera desde las Hawai.

La siguiente generación de satélites de EE UU será desplegada principalmente por el Space Shuttle, aunque se mantendrán los cohetes Titan de la base de Vandenberg por si surge la necesidad de lanzamientos de reacción inmediata.

Los satélites soviéticos han sido tradicionalmente más pequeños y de autonomía inferior a la de los KH-9 y 11. Debido a que han sido diseñados bajo el vasto y ambíguo nombre genérico de Cosmos, resulta difícil a los analistas occidentales clasificarlos en categorías. Se cree que no se comenzó a utilizar la retransmisión digital de imágenes hasta que se lanzó el Cosmos 1543 en 1984, junto a lo que parecía ser un satélite de retransmisión. Antes de ello, la URSS confió exclusivamente en la recepción de las películas por medio de cápsulas de reingreso. Sin embargo, sus satélites muestran ahora una autonomía creciente y son capaces de maniobrar en órbita. Ello quedó en evidencia en 1982, cuando los Cosmos 1370 y Cosmos 1419 recibieron la misión respectiva de conseguir la cobertura fotográfica de la invasión israelí de Líbano y del inicio de la guerra irano-iraquí.

Ni unos ni otros suelen revelar nada sobre las cámaras que utilizan en el espacio, pero no es descabellado afirmar que son muy grandes. Pueden tener longitudes focales de unos 305 cm, lo que les permitiría identificar objetos de apenas 25 cm desde 160 km de distancia.

Las frecuencias enemigas

Para un comandante militar actual, el orden de batalla electrónico del contrario es tan importante como la cantidad de carros, aviones, misiles, etcétera, que posee. En consecuencia, los aviones de reconocimieto electrónico tienen como misión la identificación de las frecuencias operativas del enemigo. Con radares y enlaces de datos que utilizan bandas de microondas y las frecuencias más bajas, los sensores receptores de esos aviones deben explorar una proporción del espectro electromagnético mayor que nunca. Además, debido a la infinidad de emisiones actuales, los objetos de interés deben ser filtrados de las señales extrañas, y los elementos goniométricos que también llevan estos aviones deben localizar el lugar de cada emisor.

Para identificar y catalogar un radar enemigo, el analista Elint (de captación electrónica de información) necesita saber su frecuencia operativa, el tipo de transmisión (si es por impulsos, por onda continua, etcétera), la frecuencia de repetición de impulsos, el período de rotación de la antena y la frecuencia de barrido, así como su situación. Sólo entonces pueden prepararse las contramedidas electrónicas adecuadas para los aviones o misiles que deben atacarlo. El desarrollo de sistemas de interferencia que pueden ser reprogramados en tierra ha supuesto que adquiera gran importancia el envío rápido de la información desde el avión de reconocimiento a tierra por medio de un enlace de datos.

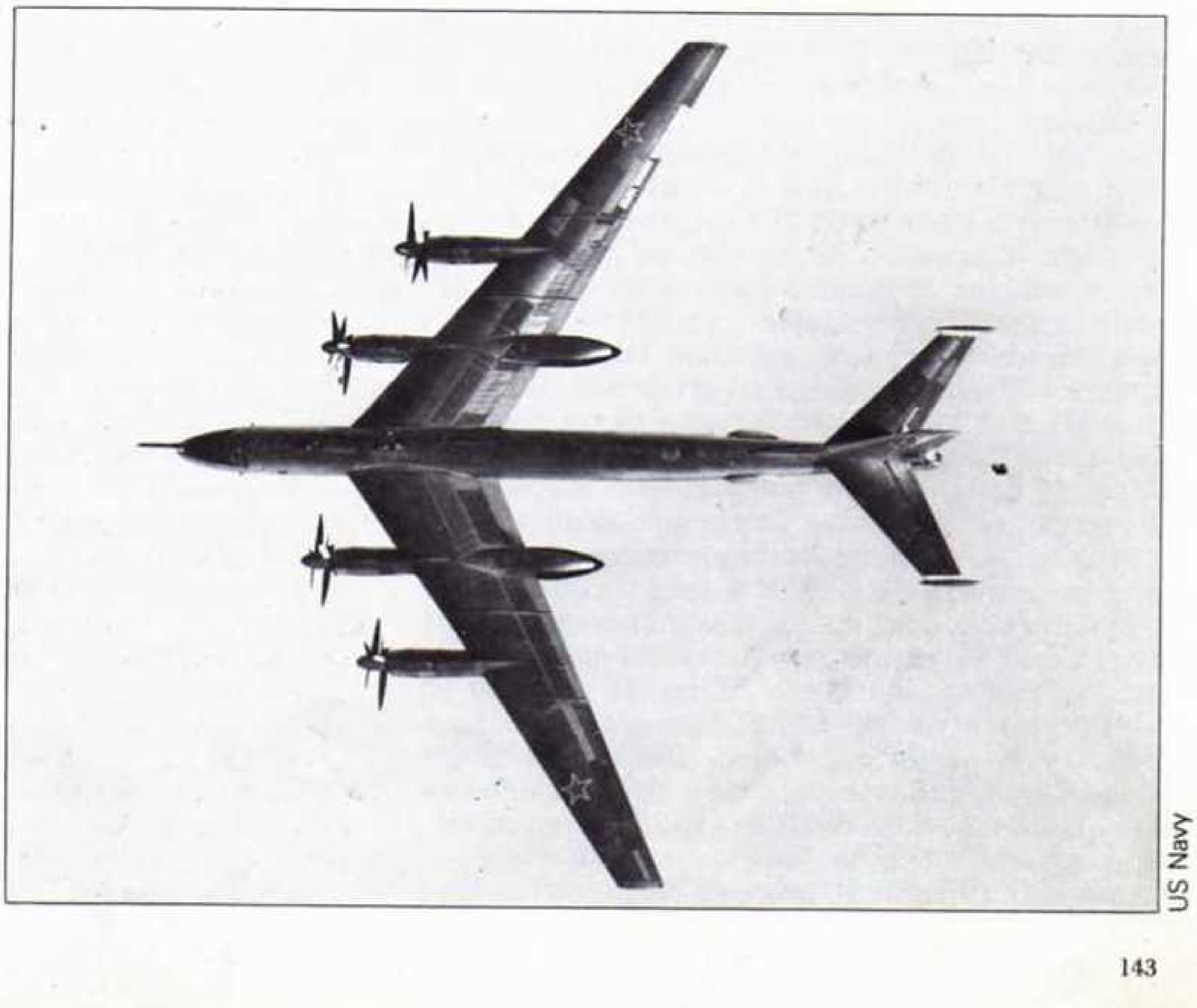
Los aviones Elint llevan a veces radares de reconocimiento además de receptores y analizadores. Ejemplos de ello son los Boeing RC-135 de la USAF y los Ilyushin II-20 «*Coot-A*» soviéticos, ambos conversiones de aviones civiles con amplia capacidad para alojar todo el equipo. El RC-135 lleva un SLAR (radar de exploración lateral) en el interior, con la antena montada en forma de paneles dieléctricos planos en los costados del fuselaje anterior. La antena SLAR del «*Coot*» se halla en un largo contenedor de 10 m situado bajo el fuselaje. Ambos aviones pueden llevar gran número de antenas de hoja adicionales, de cable y paneles dieléctricos enrasados que protejan a otras antenas.

La labor de los analistas Elint se ha simplificado gracias a la automatización de los ordenadores, que los estadounidenses introdujeron por primera vez en los RC-135C en 1967. La USAF ha convertido, con el paso de los años, no menos de 28 transportes C-135 en un mínimo de 12 configuraciones operacionales de reconocimiento distinas. Además, y para mantenerse a la altura de la evolución técnica, la flota principal de aviones RC-135C y M ha sido completamente actualizada (al nivel de los RC-135V y W, respectivamente). Estos aviones suelen encontrarse patrullando las fronteras de la URSS para explorar los puntos débiles de sus defensas, que podrían ser aprovechados por los bombarderos del Mando Aéreo Estratégico si surgiese la necesidad. Otras variantes han sido preparadas para seguir las pruebas de misiles, los movimien-



Peter R. Foster

Muy diferentes de los transportes comerciales de los que provienen, los Boeing RC-135 norteamericanos forman una flota de eficaces plataformas de recogida de información. El RC-135V de la fotografía pertenece al modelo más numeroso y cuenta con un SLAR, medidores direccionales y profusos medios de escucha.



US Navy

El Tu-142 «Bear-D» soviético es el mayor de los aviones utilizados en el reconocimiento electrónico y marítimo lejanos. Es utilizado sobre todo para tener informado al Kremlin en todo momento sobre los despliegues navales occidentales, pero también para tantear las defensas aéreas europeas y norteamericanas.

tos de aviones, los despliegues de ejércitos y acontecimientos parecidos.

La Armada de EE UU utiliza también una flota de aviones Elint. Doce aviones antisubmarinos Lockheed Orion convertidos y designados EP-3E son utilizados para patrullar los océanos y obtener datos sobre la firma electrónica de los buques militares enemigos. Estos aparatos están complementados por un número menguante de Douglas EA-3B Skywarrior que pueden operar desde los grandes portaviones. Los aviones de patrulla marítima de gran autonomía han sido desde siempre plataformas Elint ideales. Fue un venerable Lockheed SP-2H Neptune de la Armada Argentina el avión que identificó por el radar a la *Task Force* británica frente a las costas de las Malvinas el 4 de mayo de 1982 y dirigió el resolutivo ataque de los Dassault-Breguet Super Etendard armados con los Exocet contra el destructor HMS *Sheffield*.

La Fuerza Aeronaval soviética posee gran número de aviones *«Badger»* y *«Bear»* modificados para el reconocimiento electrónico de las fuerzas marítimas. Ambos modelos presentan numerosos abultamientos que, además de los habituales radares de navegación y alerta, albergan radares de exploración especializados. En el *«Badger-C/D»* el radar apodado *«Puff Ball»* por la OTAN se encuentra en un radomo proel de "pico de pato", mientras que el *«Bear-D»* monta el radar *«Big Bulge»* en la bodega de bombas.

Sondeo de las defensas aéreas

Los *«Bear»* y *«Badger»* se dedican también a sondear las defensas aéreas de EE UU y la OTAN, lo que llevan a cabo frecuentemente al volar sobre el Mar del Norte y la plataforma continental oriental de Estados Unidos para atraer la atención de los radares de vigilancia y de los aviones de interceptación.

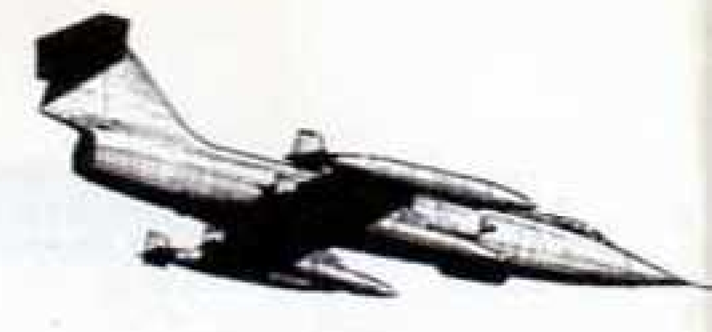
Para suplementar el trabajo de estos aviones, la URSS ha organizado un importante esfuerzo de reconocimiento marítimo desde el espacio. Desde 1974 tiene en órbita sobre los océanos unos satélites de grandes dimensiones equipados con reactores nucleares que alimentan radares de exploración. El sistema es controvertido, pues EE UU no tiene nada comparable y es consciente de ello. Estos satélites orbitan a una altitud de 275 km, pero cuentan con motores cohete para llevarlos hasta una órbita muy superior y más estable una vez concluida su misión. Pero en dos ocasiones estos aceleradores no han funcionado y los satélites han reingresado en la atmósfera inferior. En enero de 1978, uno de ellos, el Cosmos 954, no se consumió totalmente durante el descenso y partículas radiactivas cayeron sobre una amplia área al norte de Canadá.

Los satélites de radar soviéticos son complementados por centinelas Elint que orbitan sobre los océanos a una altura de 320 km, desde donde determinan la posición de los buques cuando éstos emiten señales de radar o comunicaciones. La Armada de EE UU posee también un sistema de Sigint naval desde el espacio, apodado *«White Cloud»*, aunque el Pentágono niega su existencia. Este sistema orbita a 1 125 km en la forma de un grupo de tres pequeños vehículos que se mantienen a cierta distancia de un satélite nodriza. Esta disposición de receptores facilita las tareas goniométricas.

El principal esfuerzo Sigint norteamericano en el espacio depende de la NSA y está dirigido sobre todo contra las comunicaciones y la telemetría de las pruebas de misiles soviéticos. Un sistema apodado *«Rhyolite»* consiste en pares de satélites en órbitas geosincrónicas a 35 880 km sobre el Océano Índico y el Sudeste Asiático. Desde esa altura puede captar las transmisiones de estaciones en tierra o aviones de patrulla que se hallen en su vertical. Al vehículo *«Rhyolite»* se ha unido recientemente en su órbita la primera carga útil militar

Espías en el cielo

Muchas naciones están interesadas en las actividades militares de sus vecinas e intentan informarse de ellas de diversas formas. Las salidas fotográficas y de recogida de señales se realizan en todo el mundo, empleando distintos tipos de plataformas. La actividad es más intensa allí donde haya conflicto o tensión, como en la frontera indo-paquistaní, en la chileno-argentina y en las de Sudáfrica. Sin embargo, los protagonistas principales de esta guerra electrónica son las superpotencias y sus aliados europeos.



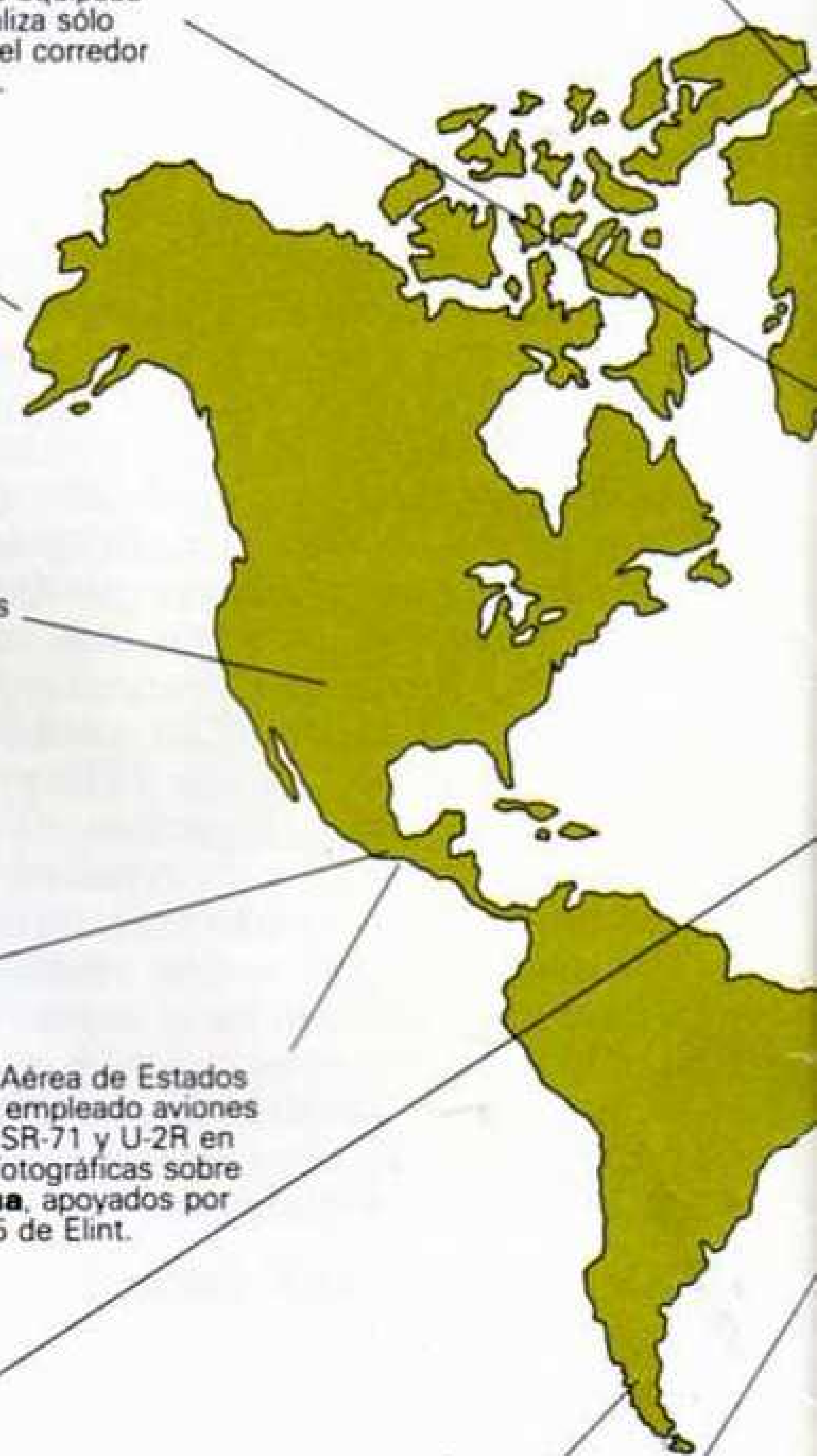
Los RF-104G de la *Marineflieger* alemana realizan a diario salidas *«Eastern Express»* a baja cota a lo largo de las costas polacas para vigilar Estonia y Lituania.



Los aviones Elint y de reconocimiento operan constantemente a lo largo del «Telón de Acero», a veces realizando vuelos de sondeo "accidentales". Los modelos empleados comprenden los Beech RC-12, **Grumman RV-1** y Lockheed TR-1. Una patrulla de C-130 Hercules equipada especialmente realiza sólo misiones Elint en el corredor aéreo hacia Berlín.

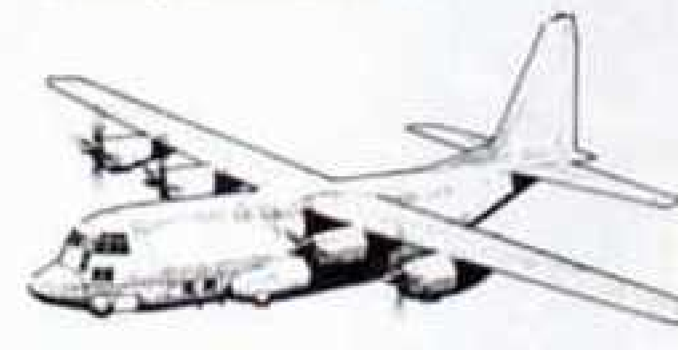
Varios tipos de aviones soviéticos se emplean en las misiones Elint lejanas en la ruta **cabo Norte – Groenlandia – Cuba**, como los Tu-142 *«Bear»* y *«Badger»*, e incluso transportes Antonov An-22.

Los RC-135S de la 6.ª Ala Estratégica, basada en Alaska, operan desde Shemya (Aleutianas) para no perder de vista el **Estrecho de Bering** y las estribaciones orientales de la URSS. Uno de sus cometidos principales es la interceptación de información telemétrica de las pruebas de misiles soviéticos y, a veces, son ayudados por aviones EC-135.





Cuba continúa siendo un objetivo ocasional para el reconocimiento aéreo, los aviones de vigilancia y los satélites estadounidenses, pero tal actividad parece recíproca, ya que a veces los **Ilyushin Il-62** de Cubana sobrevuelan instalaciones militares en EE UU al desviarse de sus rutas previstas. También los aviones de reconocimiento de largo alcance *«Bear»* soviéticos utilizan Cuba como base ocasional.



Aviones **AC-130 Spectre** desarmados se han utilizado en salidas nocturnas de reconocimiento *«Bield Kirk»* sobre Nicaragua y El Salvador. Equipados con equipos de televisión de baja intensidad lumínica e infrarrojos, los aviones vuelan a muy baja cota intentando descubrir embarques de armas de y para ambos países. Serán complementados por RF-4 Phantom y E-3A Sentry.

La Fuerza Aérea de Estados Unidos ha empleado aviones Lockheed SR-71 y U-2R en misiones fotográficas sobre **Nicaragua**, apoyados por los RC-135 de Elint.



La tensión entre Chile y Argentina se refleja en la intensa actividad de reconocimiento sobre las fronteras comunes. Chile utiliza **Canberra PR.Mk 9** y un puñado de Beech 99, mientras que Argentina emplea Lockheed Electra y Boeing 707.

Los vuelos sobre el territorio "enemigo" no son posibles en Europa, pero, con frecuencia, aviones de pasajeros modificados se desvían de sus rutas y efectúan breves y "accidentales" incursiones sobre áreas delicadas. Incluso el espacio aéreo de **Suiza** ha sido violado, en este caso por Tupolev Tu-134 búlgaros.

En torno a Israel se libra una activa guerra de reconocimiento. MiG-25 *«Foxbat»* sirios, probablemente volados por pilotos soviéticos, se entrecruzan con la flota israelí de **Boeing 707**.



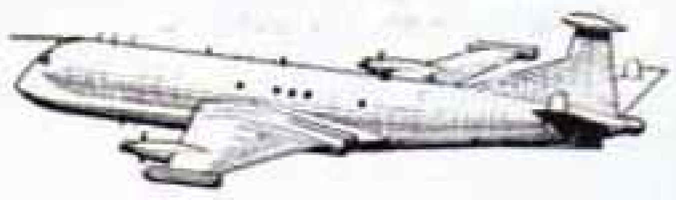
Los EP-3 Orion y los EA-3B Skywarrior del VQ-2, basado en Rota, España, son responsables de la actividad Elint en los mares **Mediterráneo** y Negro. Los G222SV italianos, versiones Elint del C-212 español y algunos otros aviones de la OTAN, incluyendo los Nimrod que vuelan desde Chipre, les complementan en sus áreas respectivas.

Estados Unidos emplea Grumman F-14 Tomcat y EA-3B Skywarrior embarcados para reunir información en las zonas periféricas de **Irán**.

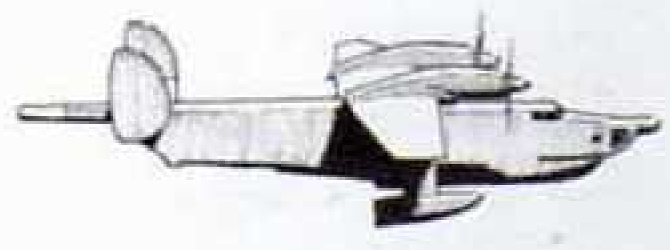
El Báltico es un hervidero de actividad para los aviones de reconocimiento soviéticos y de la OTAN, a los que se suman los DC-8 Elint franceses e incluso los **Sud Caravelle** de la Fuerza Aérea sueca.



El principal área de interés para los **Nimrod R.Mk 1** de la RAF es también el Báltico, a veces interceptados por los cazas suecos sobre esta zona.



La Fuerza Aérea y la Armada soviéticas emplean una amplia variedad de tipos en misiones Elint y de reconocimiento sobre el Báltico, incluso anticuados hidroaviones **Beriev Be-12 «*Mail*»**.



La **Península de Kamchatka** y la isla **Sajalin** albergan importantes bases militares soviéticas que son objetivo de frecuentes misiones de recogida de información occidentales. El Boeing 747 de las líneas aéreas coreanas derribado después de sobrevolar ambas áreas estaba posiblemente implicado en una de tales operaciones de inteligencia.

El **mar de Japón** es escenario de una intensa actividad de reconocimiento por ambas partes. «*Bear*», «*Bison*» y «*Badger*» soviéticos sondean las defensas japonesas en vuelos que parten desde aeropuertos norteños o desde Cam Ranh en el sur.

Los japoneses, por su parte, utilizan una mezcla de aviones que incluye EP-2J Neptune e YS-11, mientras que los aparatos de la Armada estadounidense emplean, en rotación desde Guam, los aeropuertos japoneses.



Las necesidades de reconocimiento estadounidenses en Corea las cubren los **U-2R** desde Osán, los sobrevuelos de los SR-71, desde Kadena y las aeronaves de control remoto.



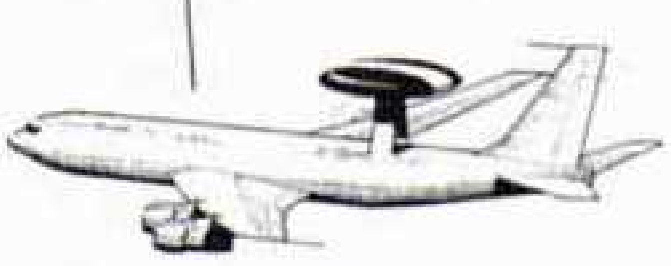
Los Canberra PR.Mk 9 de la RAF operan frecuentemente desde Hong Kong en misiones de recogida de información a lo largo del **"Telón de Bambú"**, mientras ostensiblemente efectúan misiones de vigilancia de la colonia británica.

Cam Ranh, en lo que antes fue Vietnam del Sur, es una importante base para los Tu-142 «*Bear*» y Tu-16 «*Badger*» soviéticos en sus misiones de reconocimiento.



Los **EP-3E Orion** del VQ-1, con base en Guam, recogen información electrónica (Elint) a lo largo de todo el Sudeste asiático, operando desde pistas tan al norte como Japón. Los EA-3B Skywarrior de la unidad cumplen misiones parecidas, pero operan también desde portaviones.





Los **E-3 Sentry** saudíes tienen un importante cometido de vigilancia, además de los propios de control y mando aeroportado, así como de alerta temprana.

Los Canberra y MiG-25 «*Foxbat*» **indúes** efectúan misiones regulares a lo largo y, posiblemente, sobre la frontera con Paquistán.

La creciente importancia de Diego García como base naval estadounidense ha ocasionado una intensificación de la actividad soviética de reconocimiento sobre la zona. **Antonov An-12 «Cub»** con matrículas civiles pueden verse frecuentemente.



Aviones de patrulla marítima Ilyushin Il-38 «*May*», basados cerca de Kandahar, en Afganistán, efectúan vuelos sobre el **Océano Indico**. A veces penetran en el espacio aéreo iraní y en el paquistaní, tal vez intencionadamente.



US Navy

La Armada de EE UU utiliza los EP-3E y EA-3B en misiones Elint, que usualmente comprenden el registro de las improntas electrónicas de los buques soviéticos. El EA-3B puede operar desde los portaviones y, por tanto, puede ser desplegado en cualquier rincón del planeta.

desplegada desde el Space Shuttle, un satélite de 1 360 kg acelerado desde la altitud orbital, relativamente baja, del Shuttle hasta una de 36 200 km por medio de una etapa superior inercial.

Estados Unidos posee por lo menos otros dos tipos de satélites de inteligencia electrónica, situados en órbitas más bajas, de tipo polar, para vigilar las bases soviéticas situadas en las repúblicas más septentrionales de la URSS. Junto con los datos recogidos por las estaciones en tierra y por los aviones SR-71, RC-135 y U-2, los informes de esos satélites son enviados a los centros de la NSA, donde los ordenadores más poderosos del mundo deben poner en orden toda la materia prima (gran parte de lo recibido está cifrado). La URSS posee probablemente un centro similar, pues sus actividades Sigint se han expandido rápidamente. Lanza satélites de exploración electrónica, de tipo mayor, a un ritmo de cuatro anuales desde 1980, a lo que deben sumarse los datos obtenidos por los «*Coot*», «*Badger*» y «*Bear*», así como por una versión especializada del transporte Antonov An-12 «*Cub*» (la «*Cub-B*»).

La función principal de centros de análisis como la NSA, la CIA y el GRU es actualizar la información que los dirigentes del país respectivo poseen sobre el potencial del contrario. Pueden descubrir un nuevo tipo de misil balístico intercontinental, una nueva técnica de salto de frecuencias o un nuevo aeródromo en construcción en cualquier parte. Pero la vigilancia aerotransportada tiene también una aplicación en tiempo real en el cometido de identificar y contrarrestar un ataque enemigo.

Los satélites de alerta contra misiles balísticos se hallan en órbita desde los primeros tiempos de la militarización del espacio, pero al principio resultaban poco fiables comparados con los grandes radares en tierra. Más tarde se mejoraron sus sensores infrarrojos y ambas superpotencias poseen hoy satélites de esta clase integrados en sus redes de alerta. Estados Unidos mantiene constantemente tres de éstos estacionados en una órbita geosincrónica sobre los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. Una versión mejorada será lanzada por el Space Shuttle y acelerada por una etapa superior inercial. Un factor geográfico dificulta a la URSS emplazar sus satélites de alerta en órbitas similares, pues su centro de lanzamiento, en Tyuratam, está demasiado al norte del Ecuador. En vez de ello, los soviéticos mantienen una constelación de nueve satélites en elevadas órbitas elípticas que están coordinadas para proporcionar una cobertura constante.

Los científicos norteamericanos trabajan en el prototipo de un satélite de alerta de aviones. El vehículo «*Teal Ruby*» observará el espacio inferior mediante un gran telescopio y detectará los aviones en movimiento por medio de su firma infrarroja. Está todavía por ver si este medio, exótico y complejo, será práctico. Mientras tanto, la mejor alerta contra la aproximación de aviones a baja cota la proporcionan los aviones de control especializados, tales como el Boeing E-3 Sentry.

El éxito del Hawkeye

Un radar de alerta menor (el General Electric APS-125) está montado de la misma forma en el Grumman E-2C Hawkeye, que opera desde los portaviones de la Armada estadounidense para proteger a las agrupaciones de combate en el mar. Israel ha utilizado sus E-2C en sus combates aéreos sobre tierra contra Siria. Este avión ha sido adquirido también por Japón, Egipto y Singapur. Gran Bretaña está integrando el radar GEC Avionics (con antenas delantera y trasera) en la célula del BAe Nimrod, pero el proyecto ha tropezado con importantes dificultades técnicas.

La URSS es otro país con problemas en este campo. Su primer avión de alerta fue el Tupolev Tu-126 «*Moss*», un derivado de un avión comercial a turbohélice de largo alcance. Actualmente despliega el Ilyushin Il-76 «*Mainstay*» en este mismo cometido; este modelo se adhiere a la filosofía norteamericana de situar la antena del radar en un rotodomo sobre el fuselaje.

Ahora que estos aviones han demostrado ya su capacidad de dirigir las batallas aéreas, posteriores avances en la tecnología de los radares hacen posible el control de los combates terrestres. Estados Unidos propone montar un radar de apertura sintética a bordo de un Boeing 707 modificado, junto con un estado mayor táctico. Este sistema de Radar Conjunto de Vigilancia y Ataque de Objetivos puede volar entre 9 100 y 12 200 m por encima de las fuerzas propias para obtener imágenes de radar de alta resolución hasta 160 km en el interior del territorio enemigo, de forma que incluso distinguirá los carros de combate en movimiento. Asimismo, los Lockheed TR-1 y SR-71 llevan radares de imagen de este tipo con los que pueden detectar concentraciones de fuerzas enemigas y puestos de mando a muchos kilómetros de distancia.

Con tanta actividad de vigilancia desde el aire no es extraño que se hayan preparado planes para atacar y destruir los sensores aerotransportados del contrario. Las plataformas de cotas medias, como los Sentry, Boeing JSTARS (*Joint Surveillance and Target Attack Radar System*, Sistema de Radar Conjunto de Vigilancia y Ataque del Objetivo), «*Coot*» y «*Cub*», deben ir protegidas por aviones de contramedidas electrónicas a menos que la actividad defensiva del enemigo sea mínima. Sin embargo, no hay protección posible para los delicados satélites en órbita. La URSS ha demostrado poseer satélites especializados en cazar a los norteamericanos en órbitas bajas, y se afana en hallar la forma de destruir a los situados en órbitas superiores mediante láseres de alta energía. Por su parte, EE UU se ha centrado en los misiles antisatélites lanzados desde aviones F-15.

Con las manos en la masa: un Nimrod R.Mk 1 del 51.° Escuadrón de la RAF sorprendido e interceptado sobre el Báltico por un Draken sueco. El 51.° Escuadrón emplea tres Nimrod en misiones Elint.



Nimrod, el cazador



Bob Munro

Aviones Nimrod del Ala Kinloss a la espera de partir para una nueva misión, que supondrá la patrulla de la Brecha entre Gran Bretaña e Islandia y el Mar del Norte en pos de la actividad submarina y de superficie del Pacto de Varsovia.

Pese a su aspecto, el Nimrod es un avión de combate de elevadas prestaciones, concebido para atacar a los submarinos que amenacen la integridad de Gran Bretaña, si algún día se llega a una situación de hostilidades abiertas.

Tras haber sufrido gravísimas pérdidas entre su flota mercante y de buques de la Armada Real (*Royal Navy*) durante las dos guerras mundiales, Gran Bretaña es más consciente que otras muchas naciones de la importancia de vigilar de cerca los buques que pueda haber en (o debajo de) las aguas que la circundan. Por un «accidente» histórico, la RAF es la responsable del empleo de los aviones de patrulla marítima estacionados en bases costeras y actualmente está equipada para tal fin con el BAe Nimrod. Como producto de un programa de desarrollo poco usual, el Nimrod cumplió diez años en servicio antes de ser ampliamente modernizado, de manera que el avión que actualmente sobrevuela el Océano Atlántico y el Mar del Norte es muy diferente, en términos de capacidad, de los modelos de primera generación.

Encargado por la RAF para reemplazar al venerable Avro Shackleton MR.Mk 3, el Nimrod nació en la práctica en junio de 1964, cuando la Hawker Siddeley de Woodford comenzó a trabajar en su proyecto HS.801. Sin embargo, la concepción sucede antes que el nacimiento, y en el caso del Nimrod el auténtico origen de su célula es el de Havilland Comet, el que fuera el primer avión comercial a reacción del mundo. Los cambios principales para producir una versión de reconocimiento marítimo supusieron la adición de un fuselaje inferior no presionizado (lo que le dio una sección transversal en doble burbuja) para alojar la bodega de armas y la antena del radar, una deriva modificada y la instalación de un «aguijón» MAD (detector de anomalías magnéticas) en la cola. Se produjeron dos prototipos a partir de células incompletas de aviones Comet Mk 4C. La segunda de ellas, matriculada XV148, fue convertida al nivel HS.801 y equipada con los cuatro turbosoplantes Rolls-Royce RB.168 Spey elegidos para el avión definitivo. Su vuelo inaugural, el 23 de mayo de 1967, tuvo lugar poco después de que el avión fuese bautizado con el nombre de Nimrod, como el «cazador mitológico» mencionado en el libro del Génesis, y fue rápidamente seguido, el 31 de julio, por el primer vuelo del XV147.

Desarrollo rápido

Al utilizar aviónica ya probada, el Nimrod MR.Mk 1 disfrutó de un período de desarrollo corto. Incluso antes de que a mediados de 1955 se hiciese público el apoyo gubernamental al proyecto HS.801, se había firmado un contrato por 38 aviones Nimrod MR.Mk 1, de los que el primero voló desde Woodford el 28 de junio de 1968. Las entregas a las unidades comenzaron, a la Unidad de Entrenamiento Operacional Marítimo (después rebautizada 236.ª OCU) de St Mawgan, el 2 de octubre de 1969. Los cinco escuadrones equipados con el Nimrod, antes lo habían estado con el Shackleton, y fue a la base de Kinloss a la que se entregó el avión de serie n.° 13, el 25 de junio de 1970, para proceder a la conversión de los Escuadrones n.os 120, 201 y 206. Después, las entregas volvieron a centrarse en St Mawgan, en favor del 42.° Escuadrón, que el 3 de abril de 1971 recibió el 27.° ejemplar para iniciar una transformación de seis meses. La quinta unidad, el 203.° Escuadrón, fue asignado a Luqa (Malta) para operar en el Mediterráneo, pero recibió su primer Nimrod (el 32.°) en Kinloss el 31 de julio de 1971.

El último de los 38 Nimrod originales se terminó en febrero de 1972 y fue entregado el 18 de setiembre. La producción posterior fue garantizada por el anuncio, en enero de 1972, de un requerimiento por otros ocho Nimrod MR.Mk 1 como aviones de reserva y para cubrir bajas; éstos fueron encargados dos años después y realizaron sus primeros vuelos a partir de noviembre de 1974. Cuando la RAF abandonó Malta, este lote adicional resultó técnicamente superfluo, de manera que tres aviones permanecieron en Woodford para cometidos de evaluación.

La nacionalización de la industria aeronáutica en 1977 dio como resultado que British Aerospace se convirtiese en la firma materna del Nimrod, aunque no hubiese construido un solo avión de este mo-

Un Nimrod del Ala Kinloss sobre las costas escocesas. Esta plácida escena, empero, resulta engañosa, pues el Nimrod es un poderoso avión de combate que tiene asignado un cometido duro y exigente.



Crown Copyright via RAF News

delo. Por entonces, empero, estaban en una fase muy avanzada los planes de un programa de modificaciones en el que se aprovecharían los últimos desarrollos en el campo de los sensores desde mediados de los años sesenta. La nueva aviónica voló por primera vez en el prototipo dotado de motores Spey el 23 de junio de 1976 y se probó intensamente en tres conversiones de aviones MR.Mk 1, de los que el primero voló en marzo de 1978, el segundo en mayo y el tercero en marzo de 1979. De hecho, el último siguió a la primera conversión «de serie», que alzó el vuelo desde Woodford el 13 de febrero de 1979, antes de ser entregada al 201.° Escuadrón el 23 de agosto de ese mismo año. Los planes para transformar 32 aviones en lo que se ha venido a llamar el Nimrod MR.Mk 2 fueron reformados posteriormente para englobar a las 35 células disponibles (otras 11 se reservaron para el programa AEW.Mk 3), de las que la última se terminó en 1985. El Ala Kinloss dio de baja su último MR.Mk 1 en octubre de 1982 y el 42.° Escuadrón inició el entrenamiento de tripulaciones en el MR.Mk 2 en junio de 1983.

Cambio de aspecto

Independientemente del programa MR.Mk 2, los Nimrod han padecido otros cambios en su aspecto exterior, que comenzaron a principios de 1977 con la aplicación de un camuflaje experimental en un avión de Kinloss. Tras algunas alteraciones, éste fue adoptado para la totalitad de la flota entre 1980 y 1982: las superficies superiores pintadas de blanco dejaron paso a un tono marrón grisáceo «cáñamo» (*hemp*). En la primavera de 1985, un poco después de la fecha prevista, comenzaron a aparecer en los bordes marginales alares de los Nimrod los contenedores de ESM (medidas de apoyo electrónico) Loral 1017A, a raíz de unas pruebas aerodinámicas destinadas a comprobar su adecuación para el vuelo en estos aviones.

Para que pudiesen participar en la guerra de las Malvinas contra Argentina, en 1982, en la que los Nimrod operaron a unos 6 400 km de su base avanzada, en la Isla de Ascensión, se introdujeron rápidamente varios cambios. Éstos concernieron a los MR.Mk 2, que relevaron a los MR.Mk 1 al cabo de pocos días. Para complementar sus torpedos buscadores Mk 44 y Mk 46, los aviones fueron equipados con los Marconi Stingray antes de la fecha prevista para su entrada oficial en servicio. Se autorizó asimismo la instalación de bombas de 454 kg; de bombas de racimo Hunting BL755; y del misil antibuque McDonnell Douglas AGM-84A Harpoon, este último demasiado tarde para que pudiese ser desplegado operativamente. Incluso se les dotó de cierto armamento aire-aire, en la forma de un par de misiles AIM-9G Sidewinder en cada uno de los soportes subalares, para el caso de que los Nimrod se encontrasen con algún avión de reconocimiento marítimo argentino. Una sonda fija de recepción de carburante en vuelo aumentó el radio de acción del Nimrod y permitió vuelos de hasta 19 horas de duración, algunos de los cuales le llevaron cerca de las costas enemigas. Menos peligrosas, pero más apreciadas por los aviadores británicos, fueron las misiones de coordinación de encuentros para el repostaje de otros aviones sobre la inmensidad del Atlántico Sur y la realización de cobertura SAR (de búsqueda y salvamento) en el caso de aviones derribados sobre el mar.

Los Nimrod R.Mk 1 utilizados por el 51.° Escuadrón sirvieron también durante la guerra de las Malvinas, volando desde Ascensión y, quizá, desde bases en Brasil o Chile. El primero de los tres Nimrod R.Mk 1 construidos se entregó a Wyton en julio de 1971, pero las modificaciones para su nuevo cometido duraron dos años y las pruebas de vuelo no comenzaron hasta finales de 1973. El primer vuelo operacional de un Nimrod del 51.° Escuadrón tuvo lugar el 3 de mayo de 1974 y este modelo fue formalmente declarado operativo el 10 de mayo.

Los radomos del R.Mk 1

A simple vista, el Nimrod R.Mk 1 difiere del avión de patrulla marítima estándar al poseer una antena espiral cónica en un corto radomo en lugar del larguero MAD, con radomos similares a proa de cada depósito de borde de ataque. La bodega del R.Mk 1 está condenada y contiene una gran antena u otro equipo Elint. Desde su introducción en 1974, los tres aviones han recibido posteriores modificaciones y actualmente poseen un aspecto más diferenciado. Se cree que el incremento del equipo interno es el responsable de la eliminación de casi todas las ventanillas del fuselaje y de que el avión presente una amplia colección de antenas ventrales, reminiscencia de las que portan algunos Lockheed TR-1 y U-2R. Ello puede indicar la instalación de equipo estadounidense. Un Nimrod R.Mk 1 fue preparado para la guerra de las Malvinas en una época en la que los tres habían recibido los contenedores de ESM, mucho antes que la flota de Nimrod de patrulla. Estos cambios en la configuración indujeron a que la edición de 1984-85 del *Jan's All The World's Aircraft* diese a este avión una nueva designación, la de R.Mk 2, pero ello no es sino fruto de la especulación y no ha sido confirmado oficialmente. El cometido del 51.° Escuadrón no ha sido admitido formalmente y a veces ha sido descrito como «calibración de radares». Los periódicos dicen de él que es «la unidad de mando de los Nimrod» o que está «financiado por el *Foreign Office*», pero como sus Nimrod R.Mk 1 han sido interceptados varias veces por cazas suecos sobre el Báltico parece cierto que su cometido real es la recogida de información electrónica.

Debe subrayarse que en los 16 años que llevan operando sólo se ha perdido un Nimrod en accidente de vuelo, debido a una colisión múltiple con pájaros al poco de haber despegado, lo que no puede achacarse de ningún modo al avión. Los 34 Nimrod marítimos restantes, reacondicionados con aviónica avanzada para desafiar aquel adagio de que «viejo es Pedro para cabrero», tienen unas células con una vida útil suficiente para seguir en activo hasta finales de siglo. Sin duda, hasta entonces estarán muy ocupados en la tarea vital de patrullar las aguas que rodean a las Islas Británicas.



Terry Senior

Se sabe muy poco a ciencia cierta sobre los misteriosos Nimrod R.Mk 1 empleados por el 51.° Escuadrón. Estos aviones realizan salidas de recogida de información electrónica (Elint) junto a la periferia de los países del Pacto de Varsovia y tienen su base en RAF Wyton, en el condado de Cambridgeshire.

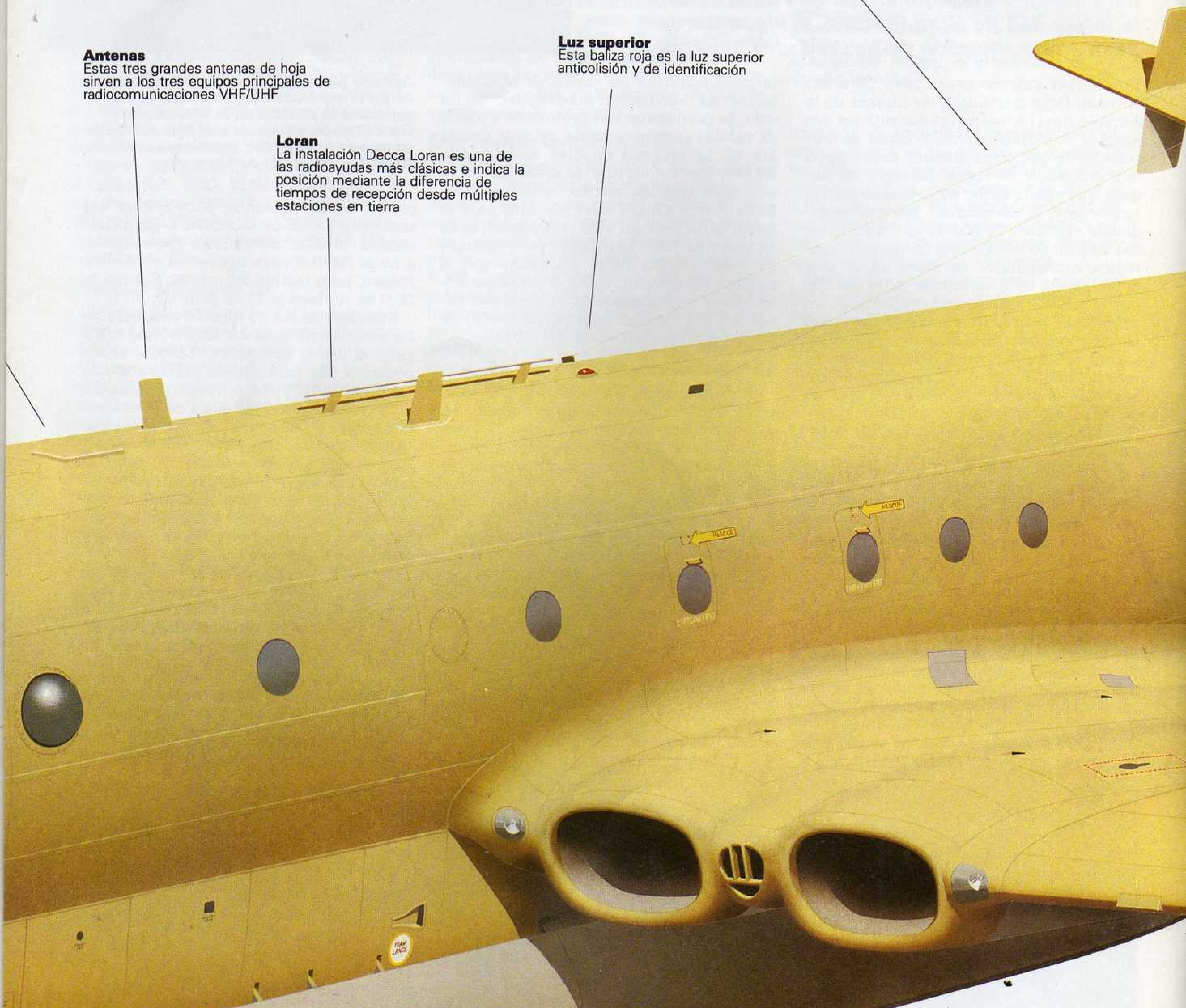


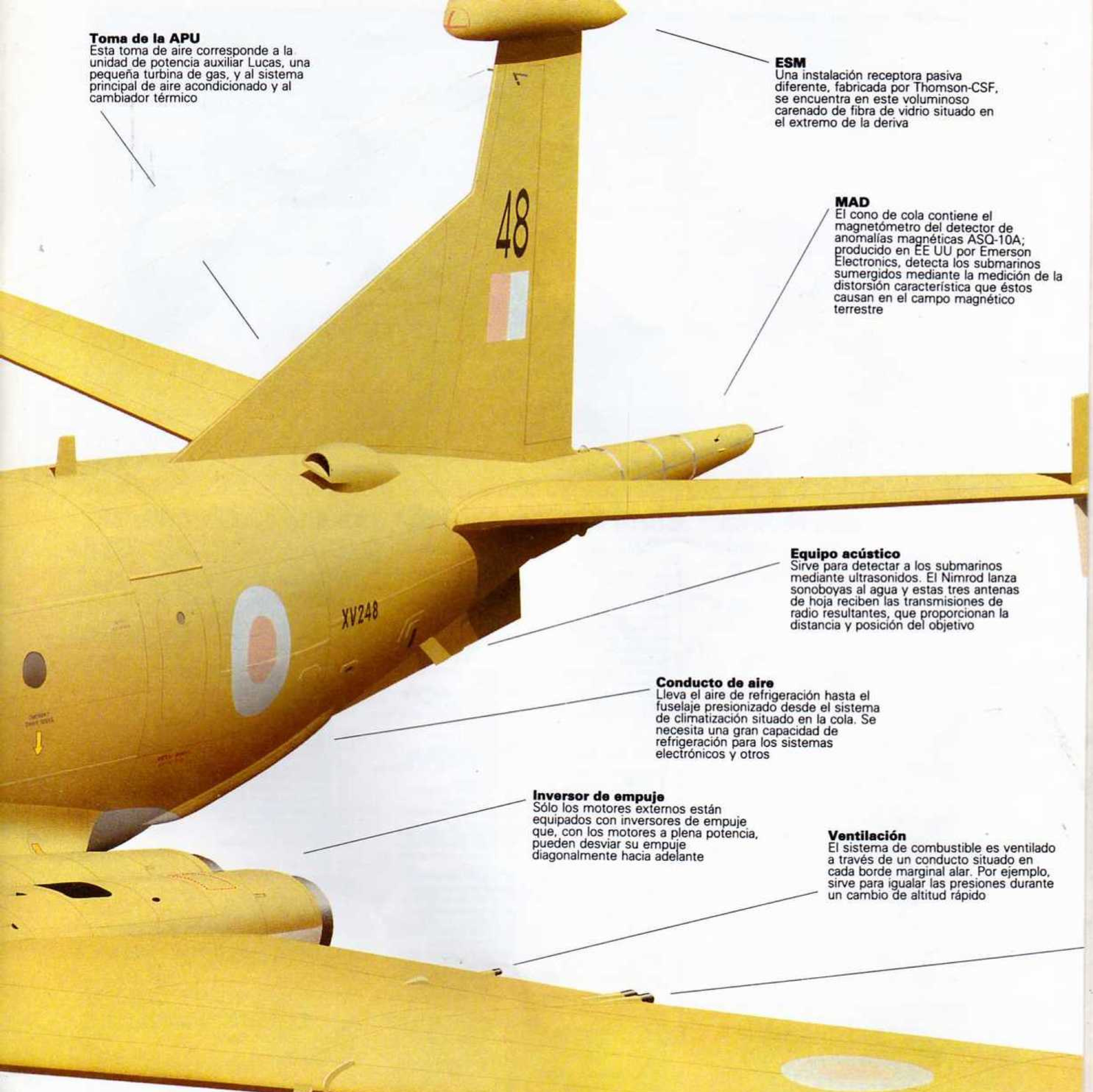
Bob Munro

Los Nimrod fueron equipados por primera vez con las sondas de repostaje en vuelo durante la guerra de las Malvinas y ello les permite desde entonces realizar salidas de hasta 19 horas de duración. Sus tripulaciones se ejercitan todavía en su empleo, pero lo normal es que estos aviones lleven a cabo vuelos de 12 horas, que es la autonomía que se considera más adecuada.

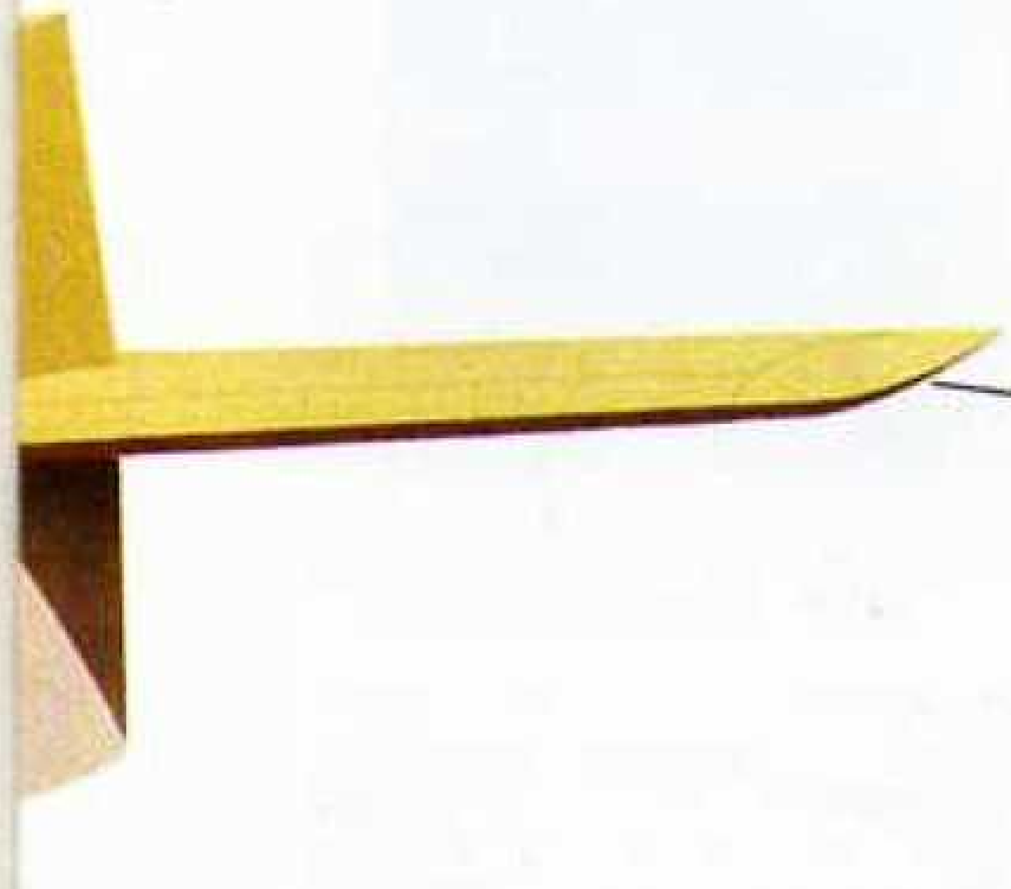
British Aerospace Nimrod MR.Mk 2P del Ala Nimrod de RAF Kinloss




HF
Estos dos cables corresponden a las radios de HF (alta frecuencia); el MR.Mk 1 original tenía un único equipo de este tipo
Luz superior
Esta baliza roja es la luz superior anticolisión y de identificación
Antenas
Estas tres grandes antenas de hoja sirven a los tres equipos principales de radiocomunicaciones VHF/UHF
Loran
La instalación Decca Loran es una de las radioayudas más clásicas e indica la posición mediante la diferencia de tiempos de recepción desde múltiples estaciones en tierra
Luz de aterrizaje
Las luces más potentes del avión se hallan por fuera de los motores. En algunos aviones, estas luces están articuladas y se retraen, pero éstas son fijas
Tomas de aire
Entre las tomas de aire de los motores se halla una de admsión para el cambiador térmico del sistema de climatización; el aire que entra por ella refrigera al caliente que es purgado de los compresores de los motores
Compuertas de la bodega
Estas grandes compuertas hidráulicas cubren la vasta bodega de armas, no presionizada; han sido ilustradas en posición abierta


Toma de la APU
Esta toma de aire corresponde a la unidad de potencia auxiliar Lucas, una pequeña turbina de gas, y al sistema principal de aire acondicionado y al cambiador térmico
ESM
Una instalación receptora pasiva diferente, fabricada por Thomson-CSF, se encuentra en este voluminoso carenado de fibra de vidrio situado en el extremo de la deriva
48
MAD
El cono de cola contiene el magnetómetro del detector de anomalías magnéticas ASQ-10A; producido en EE UU por Emerson Electronics, detecta los submarinos sumergidos mediante la medición de la distorsión característica que éstos causan en el campo magnético terrestre
XV248
Equipo acústico
Sirve para detectar a los submarinos mediante ultrasonidos. El Nimrod lanza sonoboyas al agua y estas tres antenas de hoja reciben las transmisiones de radio resultantes, que proporcionan la distancia y posición del objetivo
Conducto de aire
Lleva el aire de refrigeración hasta el fuselaje presionizado desde el sistema de climatización situado en la cola. Se necesita una gran capacidad de refrigeración para los sistemas electrónicos y otros
Inversor de empuje
Sólo los motores externos están equipados con inversores de empuje que, con los motores a plena potencia, pueden desviar su empuje diagonalmente hacia adelante
Ventilación
El sistema de combustible es ventilado a través de un conducto situado en cada borde marginal alar. Por ejemplo, sirve para igualar las presiones durante un cambio de altitud rápido
Control de pérdida
Esta prominencia en el borde de ataque sirve como deflector de flujo y para controlar la pérdida, de forma que, sin importar el ángulo de ataque, ésta comience precisamente en este punto y progrese de forma controlada a fin de no perjudicar la operatividad de los alerones

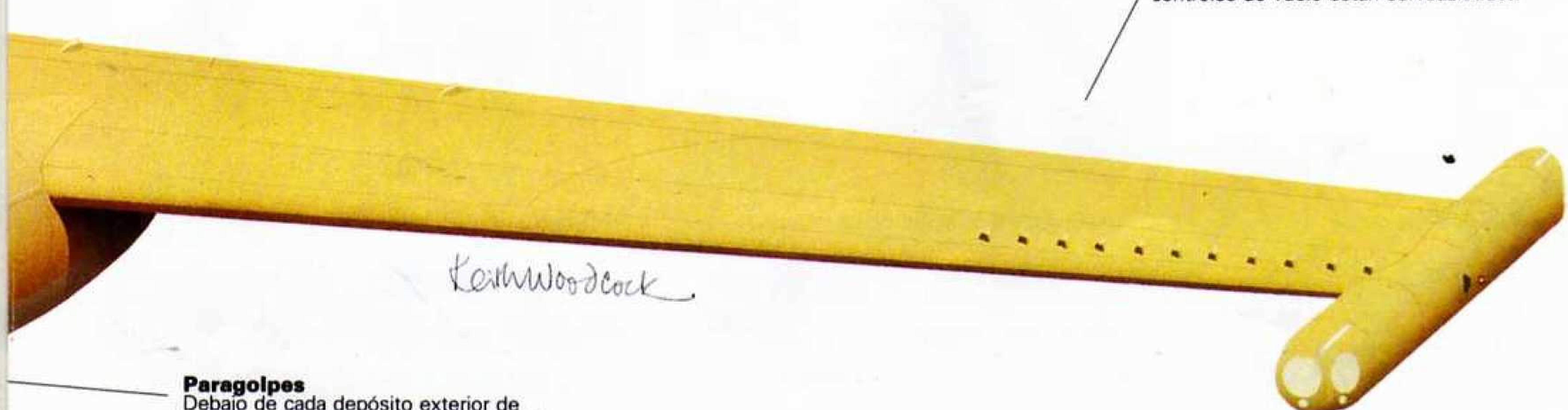
Aletas adicionales
Sirven para mejorar la estabilidad en guiñada que, en ciertas condiciones, no resulta la adecuada a raíz de la instalación de la sonda de repostaje de carburante en vuelo



VOR
El borde marginal de cada uno de los estabilizadores alberga la antena receptora del radiofaro omnidireccional de VHF (VOR), una radioayuda muy difundida que es utilizada principalmente por aviones comerciales que vuelan de una a otra radiobaliza a lo largo de rutas preestablecidas

Descargas de combustible
Los dos conductos situados en el borde de fuga de cada semiala pueden vaciar el sistema de combustible en cuestión de minutos. Ello puede ser necesario en el caso de que el avión se vea obligado a aterrizar en emergencia al poco tiempo de haber despegado

Generadores de vórtices
Esta fila de pequeñas aletas sirve para crear turbulencias por delante de los alerones y mejorar el control lateral durante todas las condiciones de vuelo. Como en el Comet I, todos los controles de vuelo están servoasistidos



Paragolpes
Debajo de cada depósito exterior de combustible se ha añadido un carenado muy resistente debido a que, en ciertas condiciones de fuertes vientos cruzados o asimétricos, existe la posibilidad de que éstos puedan golpear la superficie de la pista durante el despegue o el aterrizaje



Andrew Thomas

Prevista para entrar en servicio en 1982, la versión AEW del Nimrod se ha visto acosada por innumerables problemas. Las empresas contratistas siguen convirtiendo los aviones restantes, pero sólo uno ha sido entregado a RAF Waddington, donde se halla encuadrado en el 8.° Escuadrón.

Rasgos distintivos del BAe Nimrod



Especificaciones técnicas:

Alas

Envergadura	35,00 m
Superficie	197,0 m²
Flecha	20° a un cuarto de cuerda

Fuselaje y unidad de cola

Capacidad	12 hombres
Longitud total (con la sonda)	39,31 m
Altura total	9,06 m
Envergadura de los estabilizadores	14,51 m

Tren de aterrizaje

Triciclo y retráctil, con unidades principales de cuatro ruedas y delantera de dos

Distancia entre ejes	14,24 m
Vía	8,60 m

Pesos

Vacío	39 000 kg
Máximo en despegue	86 400 kg
Carga máxima disponible	6 120 kg
Combustible interno	38 936 kg

Planta motriz

Cuatro turbosoplantes Rolls-Royce RB. 168-20 Sepy Mk 250, con inversión de empuje en los dos externos

Empuje estático unitario	5 500 kg

El Nimrod es similar a los aviones civiles Comet y Caravelle. Pocos aviones de su tamaño tienen los motores en las raíces alares, entre ellos el Tupolev Tu-16 «*Badger*» y el Myasischev M-4 «*Bison*»

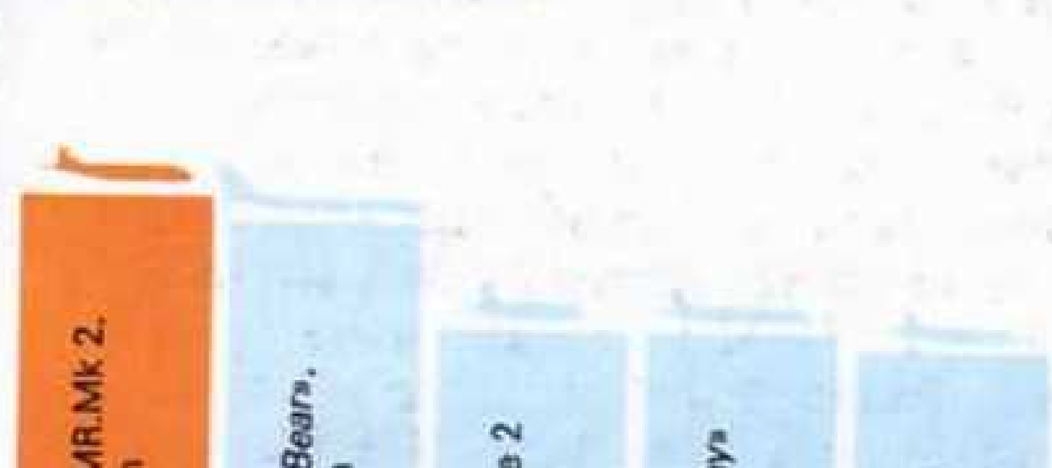
Prestaciones:

Velocidad máxima	927 km/h (500 nudos)
Velocidad normal de tránsito	787 km/h (425 nudos)
Techo de servicio	12 800 m
Alcance de traslado, sin repostar	9 250 km
Autonomía de patrulla, sin respostar	12 horas

Carga de armas



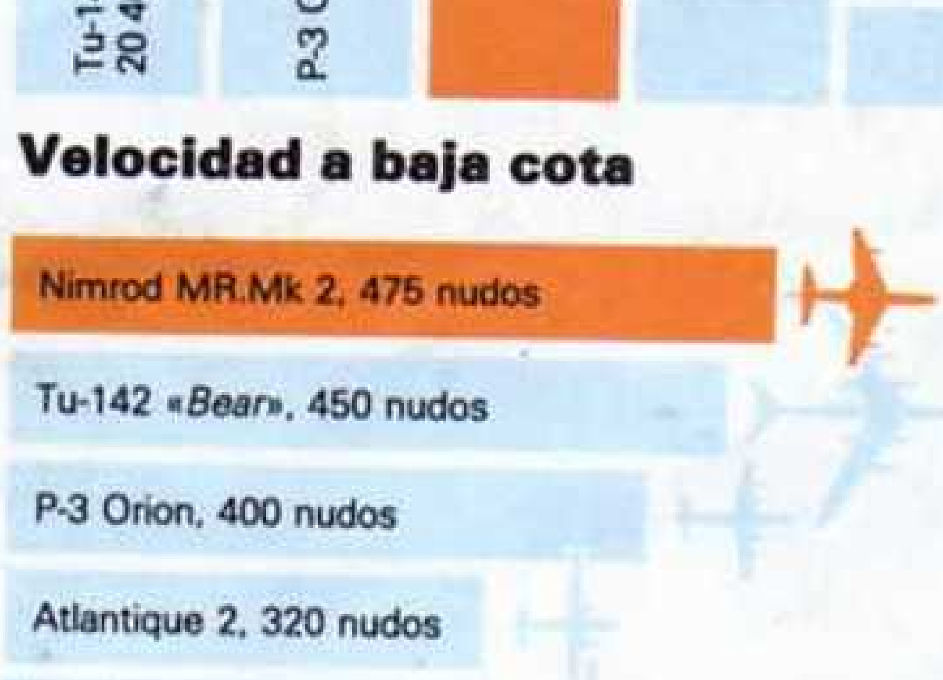
Techo de servicio



Velocidad a alta cota



Velocidad a baja cota



Alcance



El Nimrod en servicio unidades y aviones característicos

42.° Escuadrón

Conversión: desde abril de 1971
Base: St Mawgan
Cometido: reconocimiento marítimo
Equipo: Nimrod MR.Mk 2/2P
Aviones: XV226, XV229, XV231, XV243, XV250, XZ284

120.° Escuadrón

Conversión: desde febrero de 1971
Base: Kinloss
Cometido: reconocimiento marítimo
Equipo: Nimrod MR.Mk 2/2P
Aviones: (compartidos con los Escuadrones 201 y 206) XV227, XV234, XV238, XV246, XV252

201.° Escuadrón

Conversión: desde octubre de 1970
Base: Kinloss
Cometido: reconocimiento marítimo
Equipo: Nimrod MR.Mk 2/2P
Aviones: véase 120.° Escuadrón

51.° Escuadrón

Conversión: desde octubre de 1973
Base: Wyton
Cometido: recogida de información electrónica
Equipo: Nimrod R.Mk 1
Aviones XW664, XW665, XW666



Los aviones del 51.° Escuadrón son los únicos Nimrod que llevan el emblema de la unidad, cosa rara en un escuadrón que suele eludir cualquier tipo de publicidad.

206.° Escuadrón

Conversión: desde noviembre de 1970
Base: Kinloss
Cometido: reconocimiento marítimo
Equipo: Nimrod MR.Mk 2/2P
Aviones: véase 120.° Escuadrón

236.ª OCU

Conversión: desde octubre de 1969
Base: St Mawgan
Cometido: conversión de tripulaciones (sería el 38.° Escuadrón en caso de guerra)
Equipo: Nimrod MR.Mk 2/2P
Aviones: compartidos con el 42.° Escuadrón



Bob Munro

Izquierda: los Nimrod marítimos no exhiben las usuales insignias de escuadrón, si bien a veces llevan el emblema de su unidad en la sección de proa del fuselaje. Este ejemplar pertenece al 201.° Escuadrón.

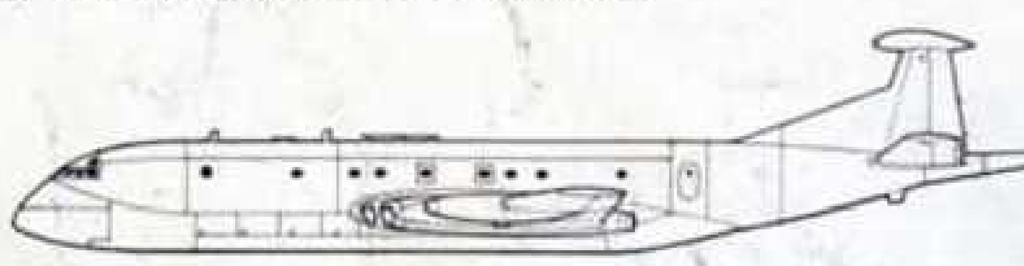


Abajo: los Nimrod no suelen llevar distintivos visibles, salvo durante las competiciones. Este aparato tomó parte en el Trofeo Fincastle de 1984.

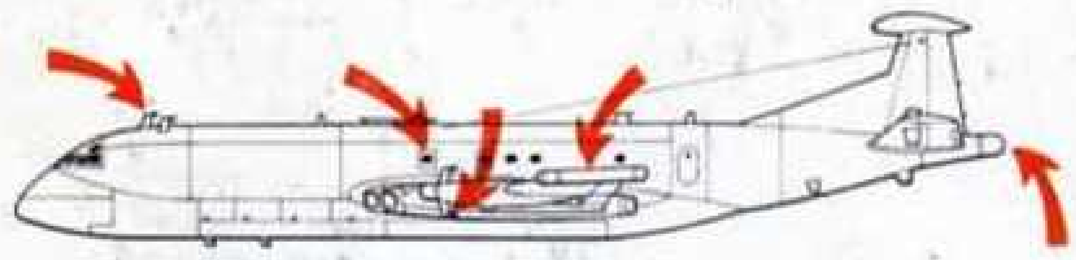
Military Aircraft Photographs

Variantes del BAe Nimrod

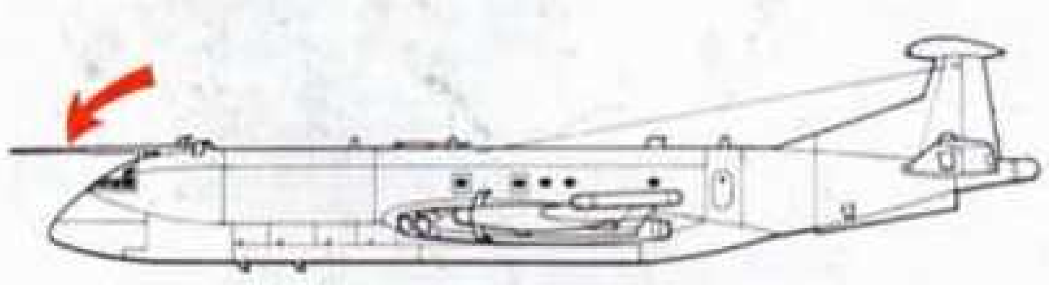
Prototipos: dos, convertidos a partir de células de Comet 4C incompletas; el primero conservaba los reactores Avon, pero el segundo tenía turbosoplantes Spey, si bien carecía de aviónica; tren reforzado, deriva ampliada, radar y equipo ESM y MAD antisubmarino
Nimrod MR.Mk 1: primera variante de serie; encargados 46, tres de ellos entregados como aviones de desarrollo para el programa AEW.Mk 3; uno perdido en accidente, 11 convertidos en AEW.Mk 3 y el resto en MR.Mk 2



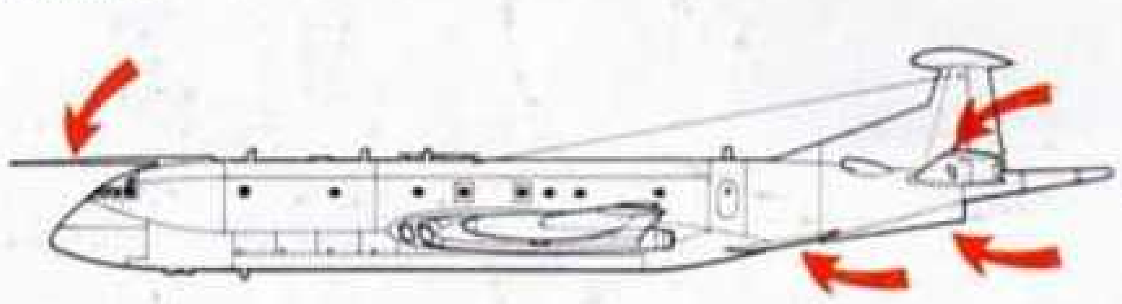
Nimrod R.Mk 1: tres aviones entregados al 51.° Escuadrón y convertidos para misiones Elint; radomos en los depósitos alares en lugar del MAD, varias antenas; todos ellos con contenedores de ESM en los bordes marginales alares



Nimrod R.Mk 1P: Un R.Mk 1 con capacidad de repostar en vuelo, modificado para operar en las Malvinas



Nimrod MR.Mk 2: 31 conversiones de aviones MR.Mk 1, con un radar Marconi Searchwater y equipos de navegación, comunicaciones y aviónica nuevos; todos ellos podrán recibir equipo ESM LORAL ARI 18240 en los bordes marginales
Nimrod MR.Mk 2P: todos los MR.Mk 2 van a recibir sondas de repostaje y las modificaciones aerodinámicas necesarias; las primeras conversiones se efectuaron durante la guerra de las Malvinas

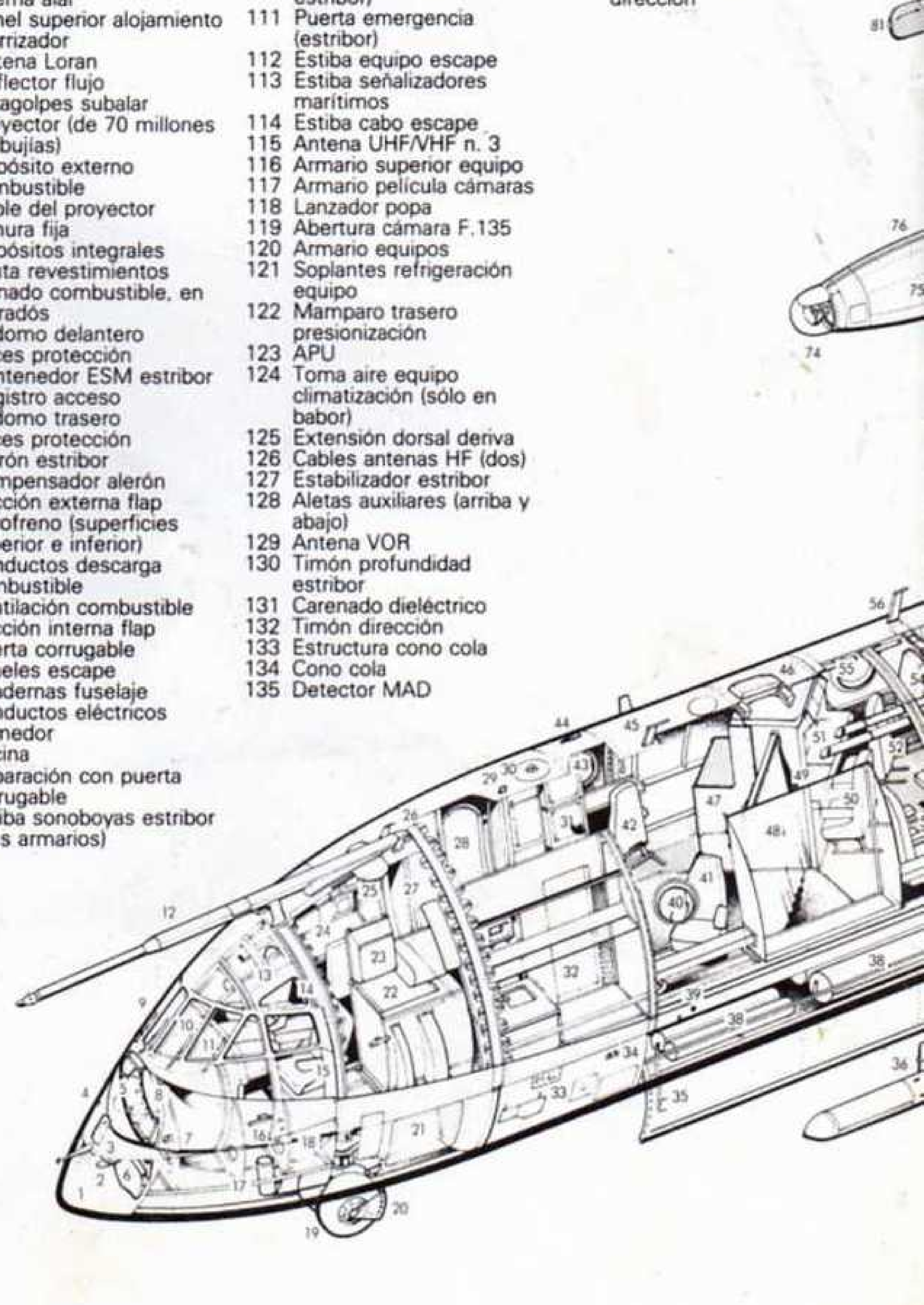


Nimrod AEW.Mk 3: incorpora un nuevo radar GEC con antenas de proa y popa para una mayor cobertura global; interrogadores IFF dobles, contenedores de ESM Loral con elementos anti-interferencias; tres aviones de desarrollo y once de serie, convertidos a partir de MR.Mk 1; deriva agrandada



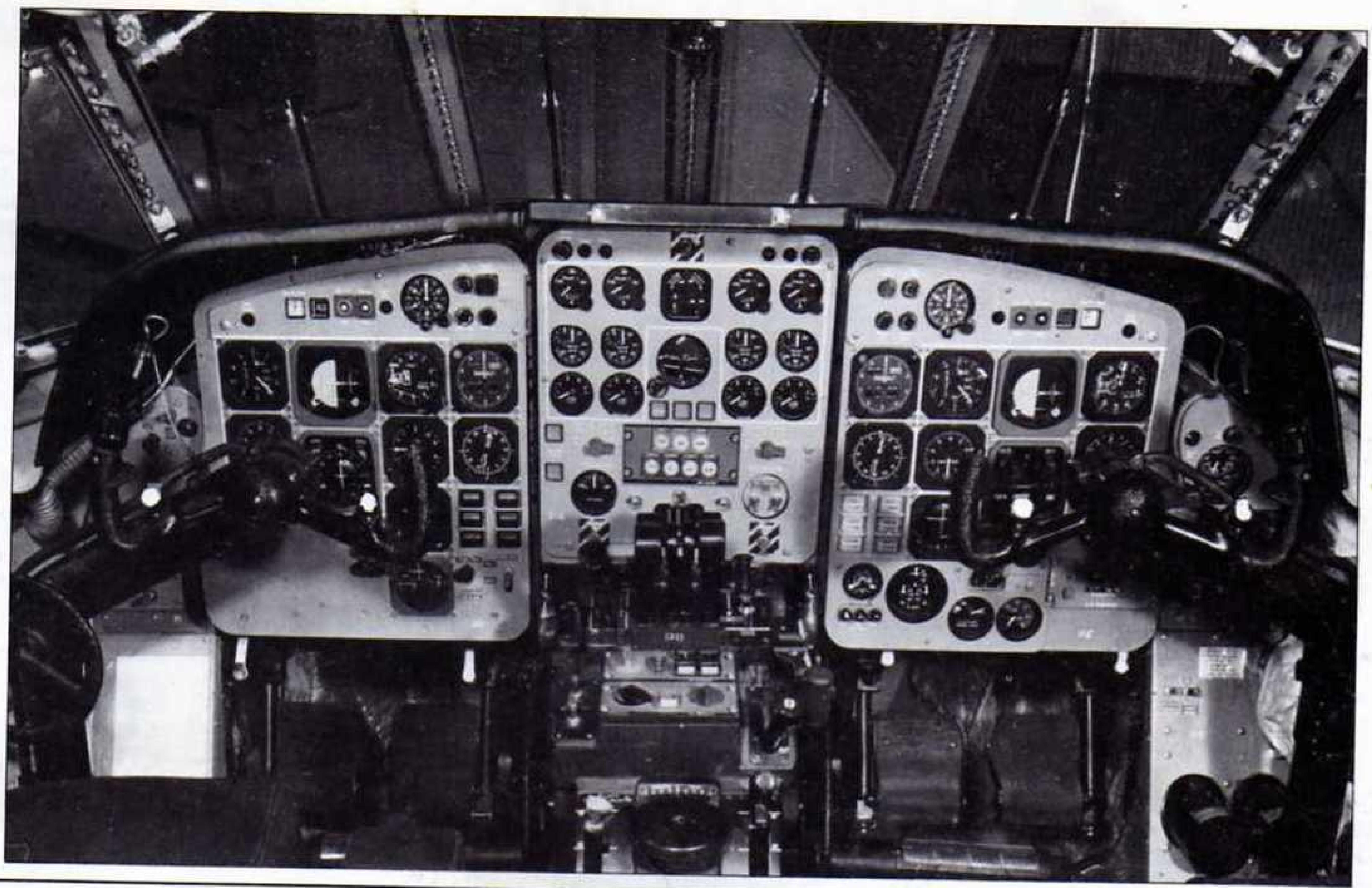
Corte esquemático del BAe Nimrod MR.Mk 2P

1 Radomo dieléctrico
2 Antena senda planeo
3 Luz carreteo
4 Detector hielo
5 Registro acceso
6 Antena radar EMI Searchwater
7 Punto izado radomo
8 Mamparo delantero presionización
9 Parabrisas
10 Cuatro limpiaparabrisas
11 Dorso panel instrumentos
12 Sonda repostaje en vuelo
13 Asiento copiloto
14 Ventanilla superior
15 Asiento piloto
16 Sonda pitot
17 Equipo interrogador
18 Material absorbente radar
19 Ruedas delanteras (dos)
20 Parafangos
21 Alojamiento del doppler
22 Equipo radio delantero
23 Equipo eléctrico babor
24 Puesto ingeniero vuelo
25 Panel escape (inutilizable con la sonda instalada)
26 Antenas (dos)
27 Equipo eléctrico estribor
28 Puerta entrada tripulación
29 Antena IFF superior
30 Sextante
31 Soportes sistemas equipo
32 Retrete
33 Toma de tierra
34 Control en tierra compuertas bodega armas
35 Martinete compuerta
36 Misil antibuque AGM-86A Harpoon
37 Compuerta bodega armas
38 Carga mixta armas antisubmarinas
39 Espacio para depósitos
40 Ventanilla observación, apertura hacia adentro (babor)
41 Asiento observación babor
42 Asiento observación estribor
43 Ventanilla observación, apertura hacia adentro (estribor)
44 Antena TACAN
45 Buscadores acústicos (dos)
46 Antena ADF
47 Equipo navegación
48 Cortina divisoria
49 Mesa y panel navegante
50 Asiento navegante rutina
51 Paneles control y pantallas navegante táctico
52 Asiento navegante táctico
53 Oficial comunicaciones
54 Asiento AEO
55 Ventanilla observación fija (sólo estribor)
56 Antena VHF/UHF n.° 2
57 Puestos oficiales sistemas acústicos
58 Antena VHF/UHF n.° 1
59 Asientos oficiales sistemas acústicos
60 Conducto refrigeración equipo
61 Equipo radar Searchwater
62 Puesto control Searchwater
63 Asiento oficial misiones antibuque
64 Mamparo
65 Equipo eléctrico babor
66 Equipo eléctrico estribor
67 Unidad control ESM/MAD
68 Asiento especialista ESM/MAD
69 Revestimiento sección interna alar
70 Panel superior alojamiento aterrizador
71 Antena Loran
72 Deflector flujo
73 Paragolpes subalar
74 Proyector (de 70 millones de bujías)
75 Depósito externo combustible
76 Cable del proyector
77 Ranura fija
78 Depósitos integrales
79 Junta revestimientos
80 Llenado combustible, en extradós
81 Radomo delantero
82 Luces protección
83 Contenedor ESM estribor
84 Registro acceso
85 Radomo trasero
86 Luces protección
87 Alerón estribor
88 Compensador alerón
89 Sección externa flap
90 Aerofreno (superficies superior e inferior)
91 Conductos descarga combustible
92 Ventilación combustible
93 Sección interna flap
94 Puerta corrugable
95 Paneles escape
96 Cuadernas fuselaje
97 Conductos eléctricos
98 Comedor
99 Cocina
100 Separación con puerta corrugable
101 Estiba sonoboyas estribor (seis armarios)
102 Equipo acústico
103 Depósitos flexibles bajo piso
104 Estiba sonoboyas babor (dos armarios)
105 Asientos cargadores medios acústicos (dos)
106 Lanzadores presionizados
107 Lanzadores rotativos
108 Dotación oxígeno uso inmediato
109 Panel intercomunicación
110 Pantallas tubos rayos catódicos (babor y estribor)
111 Puerta emergencia (estribor)
112 Estiba equipo escape
113 Estiba señalizadores marítimos
114 Estiba cabo escape
115 Antena UHF/VHF n. 3
116 Armario superior equipo
117 Armario película cámaras
118 Lanzador popa
119 Abertura cámara F.135
120 Armario equipos
121 Soplantes refrigeración equipo
122 Mamparo trasero presionización
123 APU
124 Toma aire equipo climatización (sólo en babor)
125 Extensión dorsal deriva
126 Cables antenas HF (dos)
127 Estabilizador estribor
128 Aletas auxiliares (arriba y abajo)
129 Antena VOR
130 Timón profundidad estribor
131 Carenado dieléctrico
132 Timón dirección
133 Estructura cono cola
134 Cono cola
135 Detector MAD
136 Compensador timón profundidad
137 Timón profundidad babor
138 Antena VOR
139 Estructura estabilizador
140 Paragolpes/aleta ventral
141 Ventilación fuselaje
142 Antena ILS n.° 2
143 Antena recepción acústica
144 Cuaderna fuselaje/deriva
145 Conducto deshielo
146 Unidad climatización
147 Articulaciones control timones profundidad y dirección

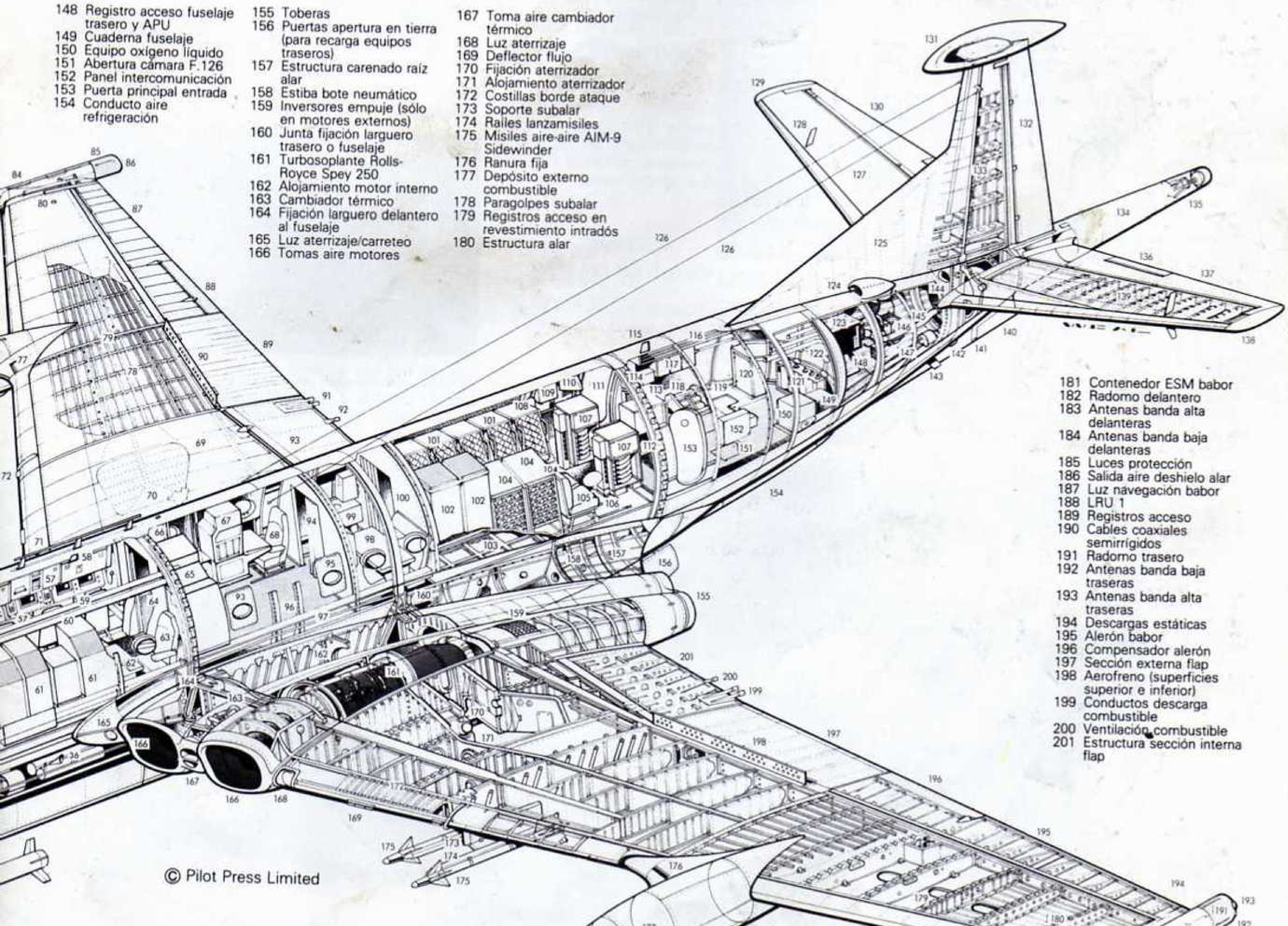


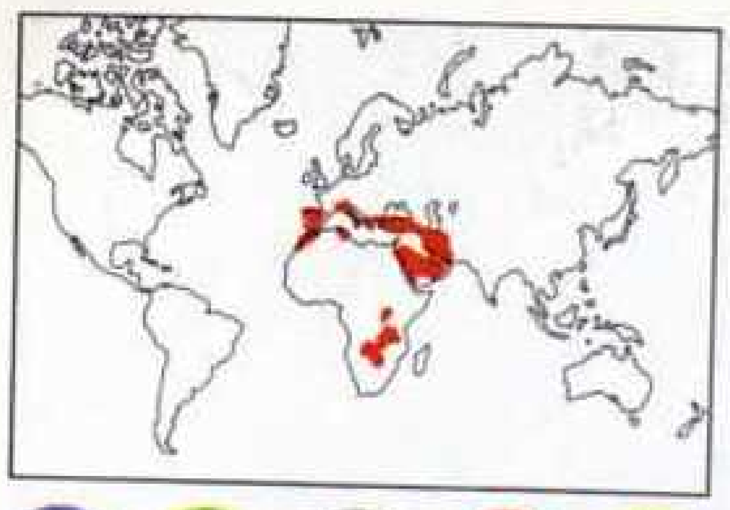
La cabina del Nimrod

La cabina de vuelo del Nimrod refleja que deriva de la del Comet, pues difiere solamente en su moderno equipo de navegación y comunicaciones. Los instrumentos de vuelo están duplicados, y los del motor y el cuadrante de gases se hallan entre el comandante y el segundo. Como este avión suele volar a baja cota sobre el mar, se le han instalado cuatro limpiaparabrisas.



148 Registro acceso fuselaje trasero y APU
149 Cuaderna fuselaje
150 Equipo oxígeno líquido
151 Abertura cámara F.126
152 Panel intercomunicación
153 Puerta principal entrada
154 Conducto aire refrigeración
155 Toberas
156 Puertas apertura en tierra (para recarga equipos traseros)
157 Estructura carenado raíz alar
158 Estiba bote neumático
159 Inversores empuje (sólo en motores externos)
160 Junta fijación larguero trasero o fuselaje
161 Turbosoplante Rolls-Royce Spey 250
162 Alojamiento motor interno
163 Cambiador térmico
164 Fijación larguero delantero al fuselaje
165 Luz aterrizaje/carreteo
166 Tomas aire motores
167 Toma aire cambiador térmico
168 Luz aterrizaje
169 Deflector flujo
170 Fijación aterrizador
171 Alojamiento aterrizador
172 Costillas borde ataque
173 Soporte subalar
174 Raíles lanzamisiles
175 Misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder
176 Ranura fija
177 Depósito externo combustible
178 Paragolpes subalar
179 Registros acceso en revestimiento intradós
180 Estructura alar
181 Contenedor ESM babor
182 Radomo delantero
183 Antenas banda alta delanteras
184 Antenas banda baja delanteras
185 Luces protección
186 Salida aire deshielo alar
187 Luz navegación babor
188 LRU 1
189 Registros acceso
190 Cables coaxiales semirrígidos
191 Radomo trasero
192 Antenas banda baja traseras
193 Antenas banda alta traseras
194 Descargas estáticas
195 Alerón babor
196 Compensador alerón
197 Sección externa flap
198 Aerofreno (superficies superior e inferior)
199 Conductos descarga combustible
200 Ventilación combustible
201 Estructura sección interna flap





Aviones de hoy

Agusta-Bell AB 205

Grecia · Irán · Israel · Italia · Marruecos · Omán · Arabia Saudí · Singapur · España · Tanzania · Tunicia · Turquía · Uganda · EAU · Yemen · Zambia · Zimbabwe

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria



Agusta-Bell AB 205 del **Aeroporta Statou** *griego.*

El Bell 205, un derivado del anterior Modelo 204, tiene la cabina agrandada para un total de 14 soldados o hasta seis camillas, un paciente sentado y un asistente sanitario. Varias naciones han construido el Modelo 204/205 bajo licencia, pero el principal contratista es Agusta, que puso en vuelo su primer AB 204 en mayo de 1961.

El **Agusta-Bell AB 205**, que sigue en producción, corresponde a las versiones UH-1D y H del Modelo 205. Está equipado para ser tripulado por un único piloto en condiciones diurnas (VFR o IFR) y nocturnas; en su versión militar AB 205 se ha revelado como un valioso helicóptero polivalente y ha sido construido en cantidades considerables para las Fuerzas Armadas italianas y la exportación. Desprovista de su equipo interno, la cabina proporciona un notable espacio útil para carga. Puede ser equipado con depósitos auxiliares de combustible, una cabria de salvamento y freno del rotor; el motor tiene filtros de aire y equipo para operaciones invernales. Además, pueden montarse un sistema de flotación en emergencia y esquíes para la nieve.

Desde 1969 Agusta produce también el **AB 205A-1**, un modelo ligeramente modificado del 205A-1 civil de Bell que se ha convertido en un helicóptero utilitario muy difundido. Sólo presenta alteraciones mínimas respecto del aparato original de Bell y está propulsado por el mismo subtipo de turboeje T53 que equipa al AB 205 militar.



Agusta-Bell AB 205.

Especificaciones técnicas: Agusta-Bell AB 205
Origen: EE UU/Italia
Tipo: helicóptero polivalente
Planta motriz: un turboeje Avco Lycoming T53-L-13B de 1 400 hp (1 044 KW) estabilizado a 1 100 hp (820 KW)
Prestaciones: velocidad máxima 222 km/h (120 nudos); velocidad de crucero 204 km/h (110 nudos); régimen ascensional inicial 512 m por minuto; techo de servicio 4 575 m; alcance máximo, con el combustible normal y sin reservas, 580 km
Pesos: vacío 2 177 kg; máximo en despegue 4 300 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 14,71 m; longitud, con los rotores girando, 17,39 m; altura 4,48 m; superficie discal del rotor principal 169,95 m^2
Armamento: puede comprender ametralladoras de 7,62 o 12,7 mm, Minigun de 7,62 mm, lanzacohetes de 70 mm y misiles AS.12 o TOW

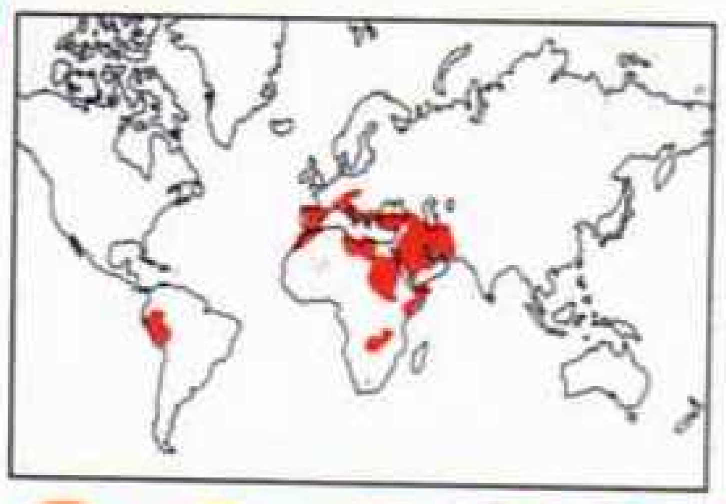


***Arriba:** un AB 205 utilizado por el 359.° Mira griego para la búsqueda y salvamento.*
***Abajo:** este AB 205 es empleado por el Esercito Italiano en cometidos utilitarios.*



Agusta-Bell AB 212ASW







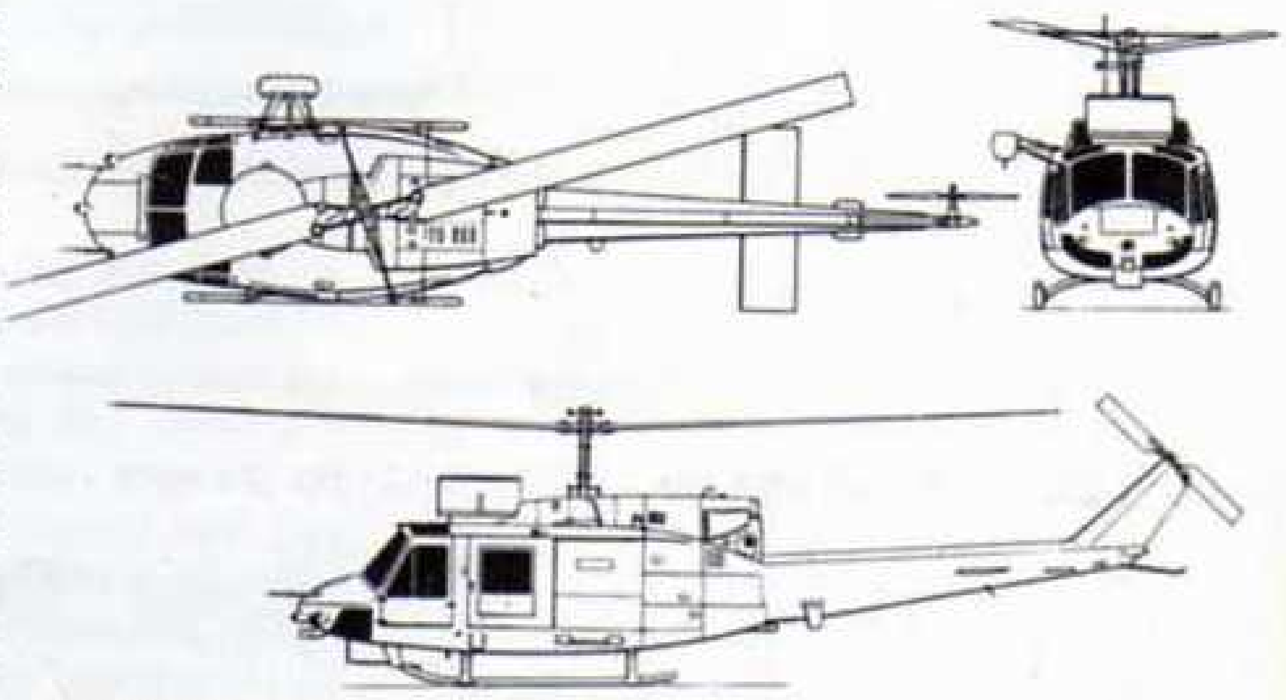


Agusta-Bell AB 212ASW de la Armada turca.

Bajo licencia de Bell Helicopters, Agusta inició la producción del helicóptero de transporte utilitario **Agusta-Bell AB 212**, que es, esencialmente, igual al Bell Modelo 212 Twin Two-Twelve (UH-1N). Difiere del Modelo 205 anterior por la presencia de una planta motriz biturbina, una transmisión reformada y reforzada, y, en líneas generales, por sus sistemas, estructura y elementos dinámicos mejorados. Con el mismo volumen interior que su predecesor, el AB 212 se adapta a una amplia gama de cometidos civiles y militares, y después de las primeras entregas, a últimos de 1971, rápidamente encontró compradores en ambos mercados.

La capacidad y fiabilidad de este helicóptero biturbina indujeron a Agusta a desarrollar una versión especializada, primordialmente para la lucha antisubmarina (ASW), pero utilizable asimismo en cometidos antibuque, SAR, utilitarios y de abastecimiento vertical. Los trabajos en este proyecto comenzaron a finales de 1971 y el prototipo **AB 212ASW** resultante fue evaluado por la *Aviazione della Marina Militare* durante 1973. Exteriormente puede identificarse por su radomo dorsal, pues aparte de ello la estructura difiere poco de la del AB 212 básico; los cambios incluyen ciertos refuerzos, la adición de puntos de amarre en cubierta y una mayor resistencia a la corrosión marina. Los cambios principales son internos, con una tripulación de tres o cuatro hombres en las misiones de combate.

La clave de la capacidad operativa del AB 212ASW es el equipo de a bordo. El sistema de control de vuelo automático combina los impulsos del sistema de estabilización automática, del radioaltímetro, del radar doppler y de otros sensores para gozar de un pilotaje muy cómodo tanto en vuelo de crucero como en estacionario durante el calado del sonar sumergible. El sistema de navegación automática determina la posición del helicóptero en la pantalla táctica del radar, junto con información del objetivo dada por el sonar de profundidad variable y baja frecuencia AQS-18. Para misiones antibuque cuenta con un radar de descubierta de largo alcance y altas prestaciones. Hay más de cien helicópteros AB 212ASW en servicio por todo el mundo, incluida España.



Agusta-Bell AB 212ASW.



La Armada del Perú es una de las muchas agencias militares que han encontrado en el AB 212ASW un helicóptero naval versátil y capaz. Puede realizar misiones antibuque y antisubmarinas.

El AB 212ASW es utilizado por la Armada italiana en tareas antisubmarinas. Este modelo lleva un radar MM/APS-705 sobre la cabina.

Especificaciones técnicas: Agusta-Bell AB 212ASW
Origen: EE UU/Italia
Tipo: helicóptero naval antisubmarino y polivalente
Planta motriz: un motor biturboeje Pratt & Whitney Canada PT6T-6 Turbo Twin Pac de 1 875 hp (1 398 KW)
Prestaciones: velocidad máxima 196 km/h (106 nudos); velocidad de crucero, con armas, 185 km/h (100 nudos); régimen ascensional inicial 396 m por minuto; techo estacionario con efecto suelo 3 200 m; autonomía en exploración 3 horas; alcance máximo, con combustible auxiliar, 667 km
Pesos: vacío 3 420 kg; máximo en despegue 5 700 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 14,63 m; longitud, con los rotores girando, 17,40 m; altura 4,53 m; superficie discal del rotor principal 168,11 m^2
Armamento: dos torpedos buscadores Mk 44/46 o dos Moto Fides A244/S, o dos misiles aire-superficie Marte Mk 2 o Sea Skua



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Agusta-Bell AB 412 y Griffon



Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

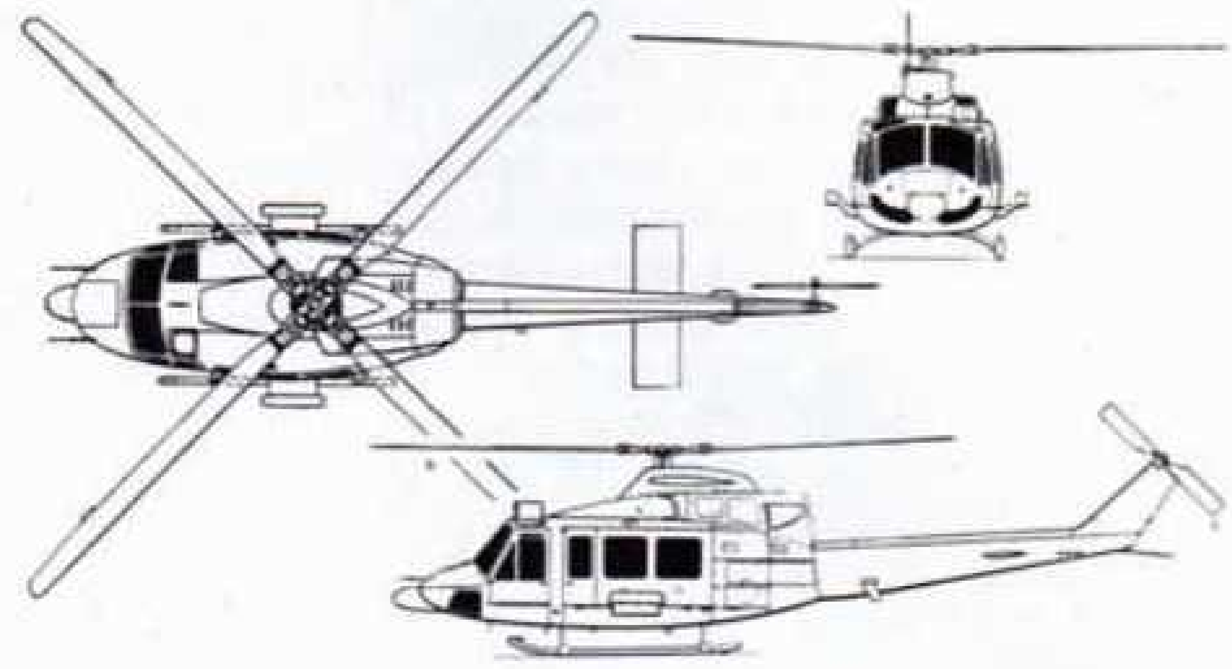


Agusta-Bell AB 412 Griffon de la Fuerza Aérea de Lesotho.

La producción bajo licencia a cargo de Agusta del Bell Modelo 412 comenzó en 1981 con la designación de **Agusta-Bell AB 412**. Este aparato representa una extensión de la gama Bell Modelo 205/212; el segundo de éstos introduce una planta motriz biturboeje, pero el Modelo 412 presenta un rotor principal cuatripala para lograr unas prestaciones más eficientes y un vuelo más suave. Agusta ofrece diversas variantes del AB 412 para diferentes aplicaciones civiles, y ha desarrollado una versión militar polivalente denominada **Griffon**. Previsto para el ataque de carros, buques y otros objetivos "duros" mediante un armamento apropiado, el Griffon puede llevar 15 soldados y ser adaptado rápidamente para cometidos tales como la evacuación médica (con seis camillas y dos asistentes), el transporte logístico, la patrulla, el SAR y el apoyo táctico.

Para conseguir el Griffon, el AB 214 básico se modificó añadiéndole asientos a prueba de impactos (blindados para la tripulación), aterrizadores de elevada absorción, depósitos autosellantes y puntos de fijación de armamento. Las posibilidades de supervivencia de este aparato pueden incrementarse aún más instalándole sistemas de ECM, de señuelos e interferencia, de detección de misiles y de alerta radar y láser. Las opciones de armamento externo del Griffon comprenden dos contenedores de ametralladoras de 12,7 mm, dos cañones Oerlikon de 25 mm, dos lanzadores de 19 cohetes SNORA de 70 mm, cuatro u ocho misiles contracarro TOW, cuatro misiles aire-aire o de supresión de defensas, y cuatro Sea Skua o misiles similares para tareas antibuque.

El prototipo del Griffon voló en agosto de 1982 y el primer aparato de serie se entregó en enero de 1983. Los primeros pedidos en firme procedieron del Ejército y los *Carabinieri* italianos, y de España, Uganda y Zimbabwe.



Agusta-Bell AB 412 Griffon.



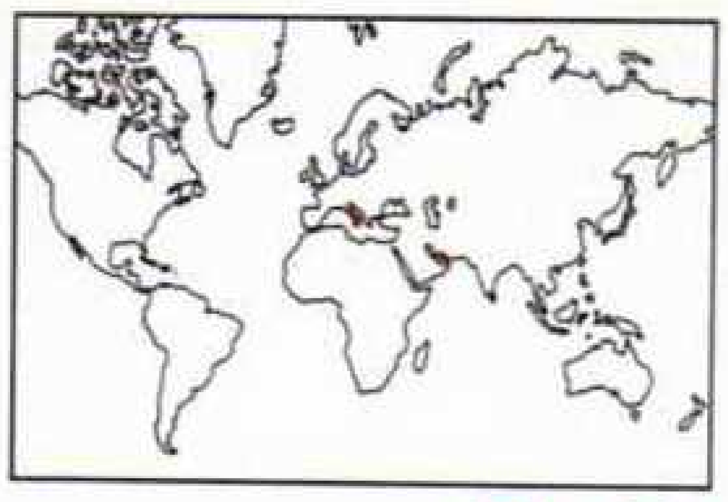
El AB 412 puede realizar diversos cometidos tácticos, como la lucha contracarro y, como en la fotografía, el transporte de unidades de asalto.

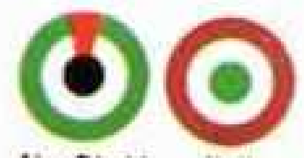
Las prestaciones del AB 412 han interesado a varias naciones. El principal usuario es el Ejército italiano, aunque España ha encargado 24 unidades.

Especificaciones técnicas: Agusta-Bell Griffon
Origen: EE UU/Italia
Tipo: helicóptero polivalente
Planta motriz: un motor biturboeje Pratt & Whitney Canada PT6T-6 Turbo Twin Pac de 1 800 hp (1 342 KW)
Prestaciones: velocidad máxima 232 km/h (125 nudos) a 1 500 m; régimen ascensional inicial 438 m por minuto; techo de servicio 5 180 m; techo estacionario con efecto suelo 1 250 m; alcance máximo, con el combustible normal y sin reservas, 500 km
Pesos: vacío 2 840 kg; máximo en despegue 5 260 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 14,02 m; longitud, con los rotores girando, 17,07 m; altura 4,32 m; superficie discal del rotor principal 154,39 m^2
Armamento: las combinaciones de armas reseñadas en el texto, de acuerdo con el cometido



Agusta A 129 Mangusta



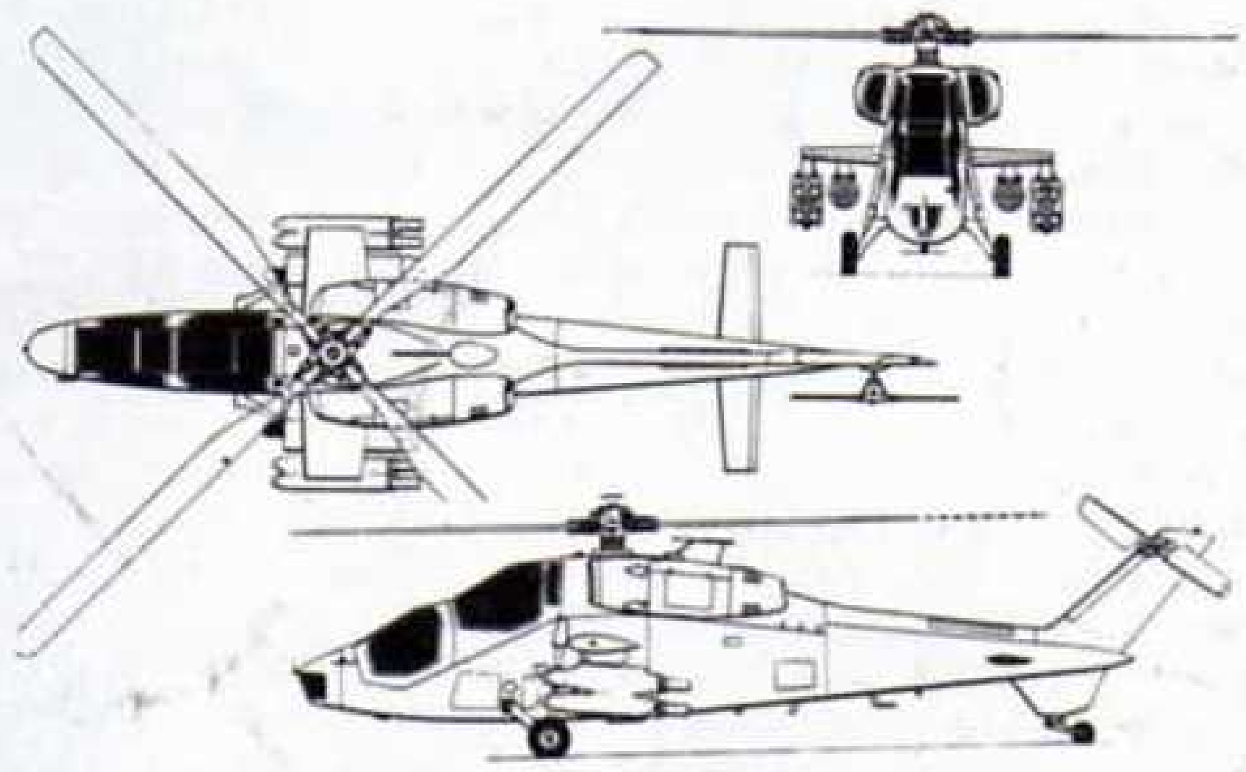




Agusta A 129 Mangusta del Ejército italiano.

En respuesta a un requerimiento de la *Aviazione Leggera dell'Esercito* por un helicóptero ligero especializado en la lucha contracarro, Agusta comenzo a trabajar en 1978 en un desarrollo del A 109A. No obstante, se dio cuenta de que ello no bastaba, de modo que inició un diseño totalmente nuevo bajo la designación de **Agusta A 129 Mangusta**. Adscrito a la configuración ya clásica en este tipo de aparatos, el Mangusta tiene un estrecho fuselaje que incorpora cabinas separadas en tándem para el copiloto/artillero y el piloto (éste en una posición sobreelevada y trasera), con asientos blindados; estas cabinas están cerradas mediante cubiertas de cristales planos antidestellos. El fuselaje presenta alas embrionarias de implantación media, cada una con dos soportes inferiores que permiten llevar una carga de 1 000 kg de armas. Otros rasgos del diseño son un robusto tren de aterrizaje de tipo clásico y fijo, de alta absorción; dos motores turboeje Rolls-Royce Gem que, en el caso de los aparatos de serie, son producidos parcialmente bajo licencia por la firma italiana Piaggio; un fuselaje a prueba de roturas, con tolerancia balística contra municiones perforantes de 12,7 mm; y una transmisión, un rotor principal cuatripala y uno caudal tripala dotados de una tolerancia balística similar. El primer vuelo oficial del prototipo A 129 (MM 590/ E.I.901), que siguió a otros dos "extraoficiales", tuvo lugar el 15 de setiembre de 1983.

El gobierno italiano aprobó un pedido inicial de 66 aparatos, seis de ellos asignados al entrenamiento y los restantes repartidos en dos escuadrones operacionales; el Ejército italiano espera conseguir otros 30 Mangusta, más las reservas, para formar una tercera unidad. Las primeras entregas operativas deben tener lugar durante la segunda mitad de 1986. El A 129, con su capacidad operacional diurna y nocturna, se ha ganado la máxima consideración del Ejército italiano. Ello se debe en gran parte a que este aparato cuenta con un sistema multiplex integrado que, mandado por dos ordenadores, controla y/o comprueba las prestaciones de vuelo, el piloto automático, los elementos de caución y alerta, las comunicaciones, el estado de los motores, el director de vuelo, el sistema de vuelo eléctrico, la navegación, los medios de guerra electrónica, el control de lanzamiento de los cohetes y las condiciones de los sistemas de combustible, eléctricos e hidráulicos.



Agusta A 129 Mangusta.



Este A 129 exhibe su configuración clásica de helicóptero de ataque, con el piloto en una cabina trasera sobreelevada y el artillero delante para disfrutar del mejor sector visual posible.

Especificaciones técnicas: Agusta A 129 Mangusta

Origen: Italia
Tipo: helicóptero ligero contracarro y polivalente
Planta motriz: dos turboejes Rolls-Royce Gem 2 Mk 1004D de 815 hp (608 KW), estabilizados a una potencia unitaria de emergencia de 1 035 hp (772 KW)
Prestaciones: velocidad máxima 270 km/h (146 nudos); régimen ascensional inicial 637 m por minuto; techo estacionario con efecto suelo 3 290 m; autonomía máxima sin reservas 3 horas
Pesos: vacío 2 530 kg; máximo en despegue 3 700 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 11,90 m; longitud, con los rotores girando, 14,29 m; altura 3,35 m; superficie discal del rotor principal 111,22 m^2
Armamento: hasta ocho misiles BGM-71A TOW en los dos soportes externos subalares, más un contenedor de ametralladoras de 7,62 o 12,7 mm, o cañones de 20 mm, o bien un lanzador para siete cohetes de 70 mm en cada soporte interno

El armamento principal del Mangusta en tareas contracarro es el TOW, fijado a las alas embrionarias. El visor se halla en la proa, aunque en el futuro se instalará normalmente sobre el rotor.



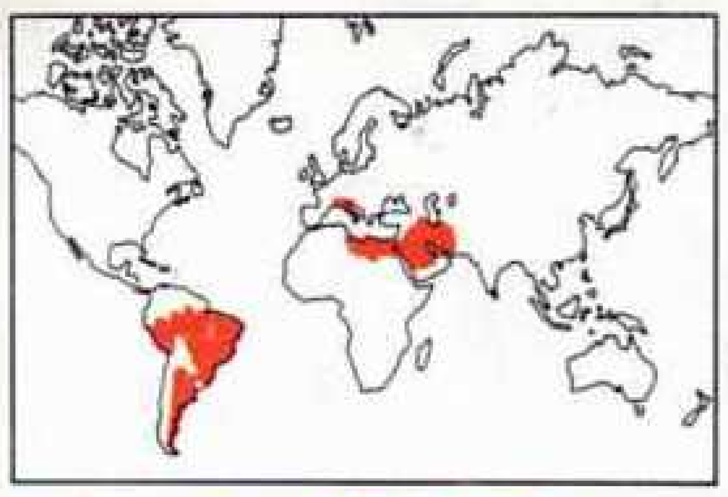
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Agusta-Sikorsky AS-61



Italia · Libia · Perú · Arabia Saudí

Argentina · Brasil · Egipto · Irán · Iraq

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión



Agusta-Sikorsky AS-61-TS del 93.° Gruppo del 31.° Stormo de la Fuerza Aérea italiana.

La producción del difundido S-61 a cargo de Sikorsky ya ha concluido, pero el modelo básico es construido todavía por las empresas que disfrutan de las licencias de la firma mencionada, a saber, la italiana Agusta, la japonesa Mitsubishi y la británica Westland. Agusta inició la fabricación del S-61 civil y del SH-3D militar en 1967, y entregó su primer aparato antisubmarino **Agusta-Sikorsky ASH-3D**, a la Armada italiana, en 1969. Similar en líneas generales al Sikorsky S-61, el modelo de Agusta difiere por la introducción de algunos refuerzos locales en la célula, un estabilizador rediseñado, una planta motriz repotenciada y variaciones en el armamento y el equipo interno.

Agusta produce actualmente el tipo militar **ASH-3H**, básicamente igual al SH-3H de la Armada norteamericana y equipable para cometidos tales como la guerra antisubmarina y antibuque, la defensa contra misiles de superficie, la evacuación de bajas, la guerra electrónica, el salvamento, el transporte táctico y el abastecimiento vertical. Principalmente es utilizado en tareas antibuque y antisubmarinas, para las que cuenta con aviónica avanzada y, en las segundas, dos o cuatro torpedos buscadores Mk 44/46 o Moto Fides A 244/S, o cuatro cargas de profundidad. El armamento antibuque comprende misiles de alcance medio Aérospatiale AS.12, o los de largo alcance OTO Melara Marte Mk 2, AM.39 Exocet y Harpoon. Los ASH-3D y ASH-3H se han vendido a Argentina, Brasil, Irán y Perú, pero el usuario principal es la Armada italiana. Además, Arabia Saudí, Irán, Iraq e Italia han adquirido una versión desarmada de transporte VIP que se denomina indistintamente **ASH-3D/TS** (por *Trasporto Speciale*), **AS-61A-4** y **AS-61VIP**.

Concluida la producción estadounidense del S-61N, Agusta compró los derechos de fabricación y modificó el diseño para proporcionarle menor espacio pero mayor alcance. Denominado comercialmente **AS-61N1 Silver**, el prototipo voló por vez primera en julio de 1984 y tanto él como los ejemplares iniciales conservaban la planta motriz General Electric CT58 del Sikorsky S-61N, pero más tarde se adoptaron dos turboejes CT7 de 1 760 hp (1 312 KW). Agusta construye también el transporte Sikorsky S-61R con la designación **HH-3F** para cometidos utilitarios y SAR. La *Aeronautica Militare Italiana* recibió 20 unidades en el período 1977-1980.



Agusta-Sikorsky ASH-3H.



El ASH-3H está dotado con avanzados sistemas de armas, comunicaciones y detección antisubmarinos, al igual que los SH-3H norteamericanos.

Especificaciones técnicas: Agusta-Sikorsky ASH-3H (antisubmarino)

Origen: EE UU/Italia
Tipo: helicóptero biturbina antisubmarino todotiempo
Planta motriz: dos turboejes General Electric T58-GE-100 de 1 500 hp (1 118 KW)
Prestaciones: velocidad de crucero 222 km/h (120 nudos); régimen ascensional inicial 670 m por minuto; techo de servicio 3 720 m; techo estacionario con efecto suelo 2 500 m; alcance con el combustible normal 1 165 km
Pesos: vacío 5 895 kg; máximo en despegue 9 525 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 18,90 m; longitud, con los rotores girando, 21,91 m; altura 4,93 m; superficie discal del rotor principal 280,47 m²
Armamento: véase el texto

Agusta produce el HH-3F, similar a su contrapartida estadounidense. Empleado principalmente por la Armada italiana en cometidos SAR, este ejemplar muestra sus capacidades anfibias.



Sigint sobre Vietnam

Las misiones Sigint (de recogida de información de señales) tuvieron una importancia notoria en el esfuerzo norteamericano en Vietnam. Las plataformas Sigint ayudaron a la USAF a mantener a raya a los misiles antiaéreos, como relata un veterano del Vietnam.



Bruce Bailey

El más capaz de cuantos «husmeadores» se utilizaron en el Sudeste Asiático fue el Boeing RC-135U «Combat Sent». Este ejemplar muestra las características antenas de «orejas de conejo» y su voluminosa red SLAR.

Los tripulantes de los RB-47H de finales de los años cincuenta no podíamos hablar con nadie sobre nuestro avión, nuestra unidad, nuestra base, ni mencionar cuándo habíamos llegado, de dónde veníamos, cuándo nos íbamos, ni absolutamente nada sobre nuestra misión. Por lo general llegábamos a nuestra base de despliegue bajo el manto protector de la noche y éramos apartados al rincón más oculto de la misma o a un hangar aislado, lo más lejos posible de las demás actividades. Teníamos comandantes de destacamento que no permitían que los seis tripulantes del avión apareciésemos juntos en público. Debíamos comer, jugar a los bolos, ir al cine, etcétera, en grupos de dos o tres. Se nos ordenaba ponernos el traje de vuelo en el hangar o bien llevar prendas civiles sobre aquél cuando nos dirigíamos hacia la línea de vuelo para emprender una misión, supuestamente para no dar indicios sobre la inmediatez de ésta. Un jefe de destacamento llegó a obligarnos a vestir el traje de vuelo cada día para impedir que se supiese quiénes formaban la tripulación operativa real.

Todas las misiones se realizaban en silencio radio absoluto, la mayoría de ellas de noche. Incluso en las salidas diurnas se planeaba el despegue para antes del amanecer, a fin de evitar una posible detección. Una vez terminadas las inspecciones previas, esperábamos la señal de encendido de los motores, una luz verde de tres segundos en la torre de control. Diez minutos antes del despegue recibíamos dos destellos verdes de tres segundos como indicación de iniciar el carreteo. Mientras lo efectuábamos, la torre informaba a cualquier avión (para que lo captásemos también nosotros) de todos los datos meteorológicos de última hora. El RB-47H tomaba la posición de despegue en la pista dos minutos antes de la suelta de frenos y esperaba la señal definitiva de la torre. Una luz verde permanente, un minuto antes de lo previsto, nos autorizaba a emprender la misión. Se requería un minuto para que los seis motores alcanzasen su régimen máximo, se estabilizasen y se activase el sistema de inyección de agua y alcohol. Se soltaban los frenos por indicación del navegante y el RB-47 despegaba en medio de un ruido atronador, dejando tras de sí una espesa estela de humo negro durante las primeras millas. Demasiado para una misión secreta.

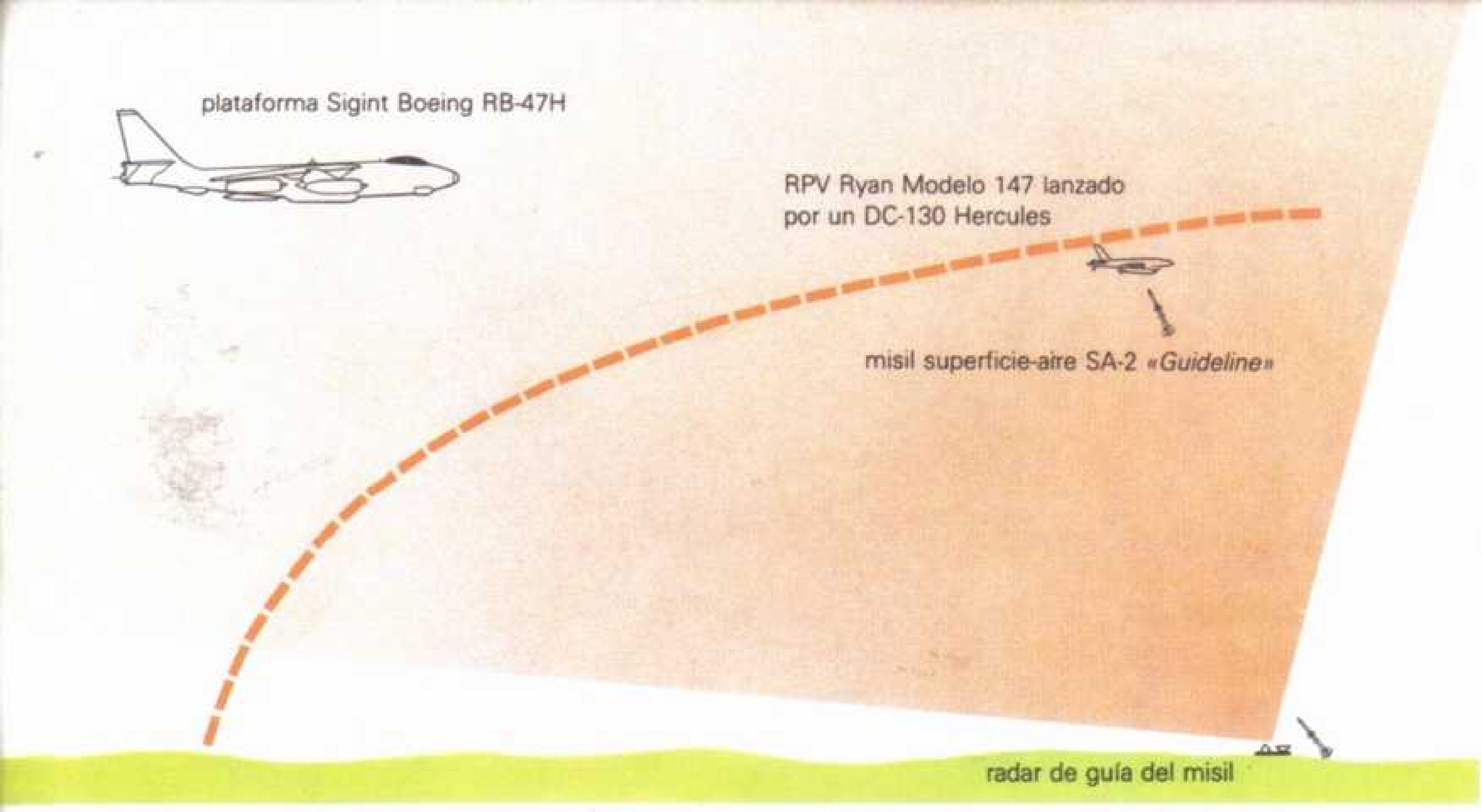
Sin embargo, existía una excepción a este ritual. Una vez al mes debíamos realizar un vuelo bastante penoso al que llamábamos el *«Orient Excess»*. La mayoría de las misiones realizadas desde Japón consistían en placenteras salidas de seis o siete horas que no precisaban del repostaje en vuelo. Pero las misiones mencionadas se desviaban más hacia el sur y eran tediosos trayectos de hasta 11 horas, que requerían repostar al poco de abandonar Okinawa. Una vez recibido el carburante, sobrevolábamos Taiwán y poníamos proa al sur a lo largo de la costa china. Incluso a principios de los años sesenta no había nada de interés en esa área. Captábamos el radar del aeropuerto civil de Hong Kong y unos pocos y viejos radares de la II Guerra Mundial que aún empleaban los chinos. Lanzábamos algunas nubes de *chaff*, emitíamos algunos comentarios despreciativos sobre Mao en las frecuencias de los chinos e invertíamos el rumbo. Rápidamente aprendimos a ignorar el área de Vietnam debido a que allí no teníamos qué hacer. De hecho, el Golfo de Tonkín fue apodado el «golfo del tedio».

Este fue el anodino comienzo del reconocimiento estratégico sobre el Sudeste Asiático. Estas misio-

Los Boeing RB-47H fueron las primeras plataformas Sigint presentes en la zona y habitualmente operaron en combinación con aviones no tripulados (RPV). Este RB-47H fue fotografiado en Tan Son Nhut en 1966, mientras al fondo ardía un depósito de carburante a consecuencia de un ataque con morteros realizado por el Viet Cong.

US Air Force





«Esfuerzo Unido»
Esta operación sirvió para obtener información sobre la guía y el sistema detonador de los misiles SA-2 *«Guideline»*, empleados cada vez en mayor número por Vietnam del Norte. Un RPV, configurado electrónicamente para ofrecer la misma reflexión radar que un U-2, se lanzaba hacia el emplazamiento de los misiles con la esperanza de que ello obligase a la batería a entrar en acción. El RB-47 volaba en las proximidades y recogía datos del radar del emplazamiento y los enviados por el propio RPV. De esta forma, el RB-47 podía reconstruir la «impronta electrónica» del misil.

nes resultaban tan pesadas y rutinarias que finalmente se nos dejó comer todos juntos antes de cada salida, incluso en traje de vuelo, y dirigirnos a la línea de vuelo en el mismo vehículo. Este descanso de las medidas de seguridad llegó al extremo de despegar a pleno sol. El elemento más crucial de nuestro equipo en tales salidas lo constituían, con mucho, las raciones de comida. El cambio mayor y más significativo en las misiones mensuales fue que los japoneses cerrasen la base de Yokota como protesta contra los Lockheed U-2 y RB-47. Ello llevó a que nos trasladasen a Kadena (Okinawa), lo que redujo en dos horas el tiempo de vuelo de las *«Orient Excess»*. Esas dos horas ganadas se emplearon desde entonces en las playas, las casas de baños y los bares de Okinawa.

Las cosas comenzaron a calentarse en Vietnam a mediados de 1964 y ello exigió incrementar el reconocimiento. Se desplegaron aviones Lockheed DC-130 lanzadores de aparatos de control remoto (RPV) en Kadena y Bien Hoa. La cobertura Elint de los RB-47 creció hasta el punto de que se destinaron dos aviones exclusivamente al conflicto del Sudeste Asiático. Los Boeing RC-135M operaban desde Yokota, pero sus cometidos abarcaban objetivos desde Shanghai a Petropavlosk. Su interés, empero, se centró cada vez más en Vietnam, que se convirtió en su zona operativa más frecuente. Más tarde, aviones RC-135 configurados expresamente se destinaron al Sudeste Asiático durante meses enteros.

Durante la «crisis cubana» de 1962, dos aviones RB-47H fueron preparados para trabajar conjuntamente con los RPV Ryan 147 lanzados desde un DC-130. Estos RPV de alta cota estaban dotados con una electrónica que les hacía aparecer mucho mayores a los radares y, también, les permitía interceptar y transmitir las señales de detonación de los misiles SA-2. Los RB-47 recibían, grababan y analizaban las señales enviadas tanto por el RPV como por el radar de guía de los misiles. El plan era obligar a que los cubanos disparasen sus misiles para que el RB-47 obtuviese los datos necesarios. Sin embargo, cuando este dispositivo estuvo preparado, la crisis se había agriado hasta un punto que no convenía provocar el lanzamiento de misiles. El programa (conocido bajo diversos nombres, entre ellos «Esfuerzo Unido») se congeló durante un tiempo, pero volvió a la vida en 1965 para emplearse contra los SA-2 norcoreanos. Los RPV carecían ahora de los sistemas que les hacían aparecer frente a los radares tan grandes como un U-2, de modo que no lograron la atención de los SAM. El grupo de «Esfuerzo Unido» apenas había deshecho las maletas y se había establecido en Okinawa, cuando fue enviado a Bien Hoa para ocuparse de los SAM norvietnamitas. Los RB-47H se desplegaron inicialmente en Clark (Filipinas), pero más tarde se unieron a los DC-130 en Bien Hoa. Se realizaron varios intentos de interceptar las señales de detonación de los SA-2 durante los meses siguientes. Los SAM eran disparados y los RPV derribados, pero problemas de equipo impedían el éxito de la operación. Finalmente, el 13 de febrero de 1966 otro RPV Ryan acometió el sacrificio supremo, y esta vez un RB-47H obtuvo todos los datos de detonación, guía y sobrepresión. El vicesecretario de la Fuerza Aérea afimó que ésta había sido la contribución más significativa al reconocimiento electrónico durante los últimos 20 años.

Mientras tanto, los reconocimientos estratégicos de los RB-47H sobre el Sudeste Asiático dejaban paso a requerimientos tácticos, que fueron asignados a los cazabombarderos de la USAF y la Armada. El RB-47 comenzó a quedar desfasado, de modo que concluyó su participación en Vietnam. Este modelo sondeó las defensas soviéticas durante un año más, antes de ser enviado a reposar definitivamente a los osarios de Arizona.

Aparece el 145

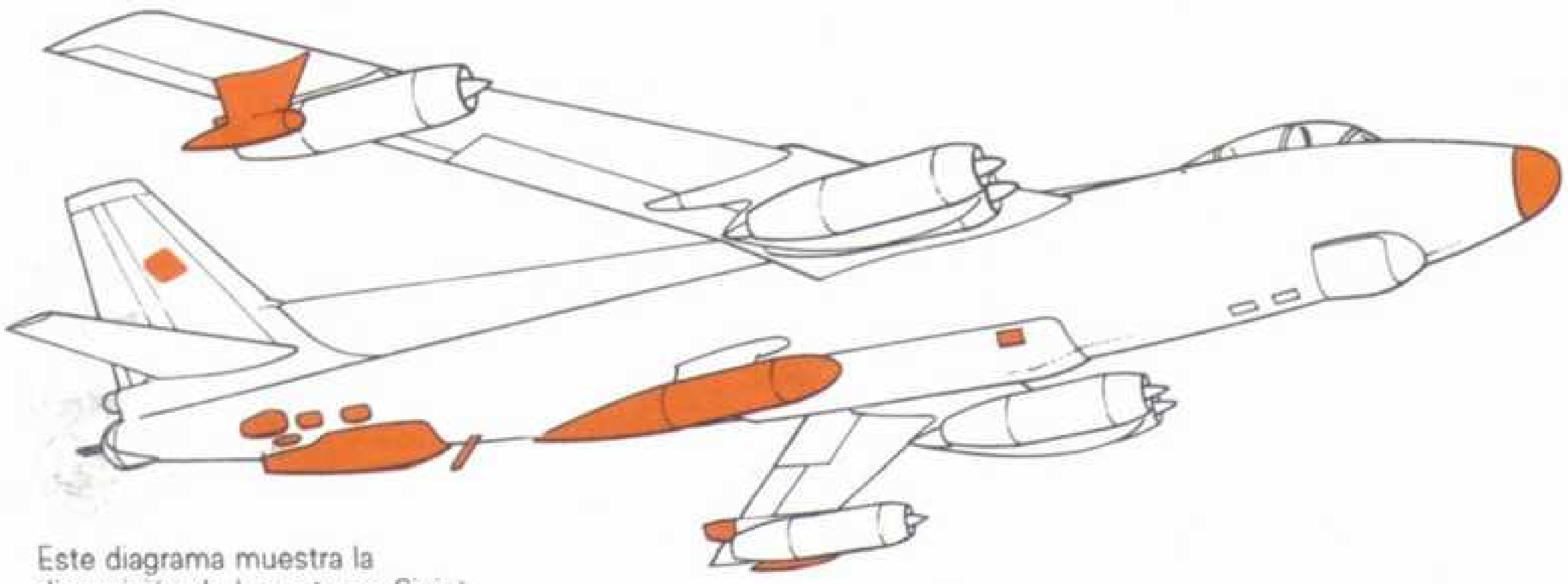
Sin embargo, los chicos del reconocimiento estratégico no estaban dispuestos a perder oportunidades, pues Vietnam era un objetivo irresistible, de gran potencial. Por tanto, los RV-135M fueron enviados de Yokota (encuadrados en el 82.° Escuadrón de Reconocimiento Estratégico o SRS) a Kadena y encuadrados en la 4252.ª SW (Ala Estratégica). Sus cometidos se incrementaron hasta el punto de que los RC-135M volaban diariamente sobre el Golfo de Tonkín. Como el énfasis operativo había pasado tan drásticamente de las misiones chino-soviéticas a las de Vietnam, el nombre de las acciones de los RC-135M cambió de *«Burning Candy»* a *«Combat Apple»*. Esta plataforma Sigint realizaba una contribución tan significativa al esfuerzo de recogida de información, que pronto hubo de cubrir la zona durante las 24 horas del día.

El 82.° SRS y la 376.ª SW (el nuevo nombre de la 4252.ª SW desde 1971) realizaban estas misiones constantes a despecho de graves inconvenientes. El escuadrón debía poner en vuelo dos aviones cada día en misiones de 19 horas y tener un avión secundario preparado por si el primario debía abortar o no podía operar. Además, esos aviones debían efectuar sus misiones chino-soviéticas cada semana. Ello no fue demasiado difícil hasta que se comprendió que sólo se disponía de cinco aviones que, afectados por horribles problemas de corrosión por la salinidad y la elevada humedad, debían trasladarse a Yokota o a Clark varias veces al año, durante la época de los tifones, para que se intentase alargar la vida útil de sus sistemas y células. A pesar de tales obstáculos, los *«Combat Apple»* estuvieron en la brecha las 24 horas de cada día durante casi cuatro años. A veces, los RC-135M debían ser trasladados a EE UU para ser sometidos a revisiones completas. En tales circunstancias llegaban como refuerzos uno o dos RC-135D de la 6.ª SW de la base de Eielson. Lo cual, en ocasiones, creaba más problemas de los que resolvía. Los RC-135D, acostumbrados al clima frío y seco de Alaska, empezaron a mostrar fallos de funciona-

Los RC-135M «Combat Apple» proporcionaban cobertura durante las 24 horas. Este avión fue captado mientras regresaba a su base tras ser relevado por el avión que lo fotografió. La misión de cobertura en la corrosiva atmósfera de la región, con sólo cinco aparatos, se cobró su tributo en las células de éstos, como se aprecia en este ejemplar.



Bruce Bailey



Este diagrama muestra la disposición de las antenas Sigint en el Boeing RB-47H. Además de los pilotos, tres *«Crow»* (oficiales especialistas) se acomodaban en este avión, uno de ellos en la proa. Las antenas son elementos de escucha, goniómetros y otros medios electrónicos. Uno de los más importantes era el sistema Elint ALD-4, montado en el contenedor lateral del fuselaje y en el carenado bajo el mismo.



Bruce Bailey

***Arriba, derecha:* los cazas de la Armada a veces protegían a los «Combat Apple» sobre el golfo de Tonkín. El piloto de este Vought F-8 Crusader intenta infundir ánimos a los tripulantes de un RC-135, pues en el transcurso de estas misiones se registraban algunos encuentros con cazas MiG.**

miento debidos al ambiente húmedo y cálido del Pacífico. Además, las tripulaciones debían compensar el alcance y el techo menores de este avión, equipado con motores menos potentes.

Al principio, los *«Combat Apple»* volaban en círculo siempre sobre el Golfo de Tonkín. Tales rondas debían ser bastante flexibles para poder reducirse cuando se descubría algún objetivo de interés especial. El punto de repostaje solía estar cerca de la Zona Desmilitarizada (ZDM), lo que permitía a los aviones seguir trabajando mientras repostaban.

En varias ocasiones, los MiG-21 norvietnamitas cruzaron el golfo a velocidad supersónica y realizaron una pasada contra el RC-135 de turno. Tanto su combustible como el temor solían limitar a los norvietnamitas a una única pasada en la que lanzaban todo lo que llevaban contra el cuatrirreactor y regresaban al paraguas protector de su artillería y misiles antiaéreos. El RC-135M no tenía sistemas defensivos y operaba cerca de su techo máximo, donde su maniobrabilidad es menor, pero, pese a ser blancos tan fáciles, ningún RC-135M se perdió ante los MiG. Tras varios encuentros se ordenó una escolta de caza para los *«Combat Apple»*. Tal escolta llegaba de los portaviones situados en el golfo, en forma de los F-4 Phantom y F-8 Crusader, que permanecían por encima y en la parte interior del círculo trazado por el RC-135. Esta escolta (como otras tantas operaciones de ese conflicto) se convirtió pronto en una tarea estable y rutinaria: casi siempre los cazas se apartaban para ir a repostar a la misma hora y eran relevados también de forma regular. El enemigo no tardó en darse cuenta de ello y en aprovecharlo. Así, lanzaba dos MiG-21 que aceleraban a velocidad supersónica y cruzaban el golfo cuando los escoltas se encontraban con su cisterna. Ello les permitía acercarse sin más al desprotegido RC-135 y les daba tiempo de regresar bajo la protección de sus defensas antes de que los cazas de la Armada pudiesen reaccionar. Ello sucedió dos veces antes de que se dispusiese una segunda escolta. Un par de rondas antes de que la cobertura se alejase para repostar, el RC-135 se desplazaba hasta la zona más meridional del área, donde, sin ser detectados, otros dos cazas se unían al cuatrimotor. Entonces, este trío seguía girando frente a las costas de Haiphong mientras los escoltas precedentes repostaban. Los MiG se encontraron repentinamente con que el RC-135 estaba protegido. Los norvietnamitas perdieron algunos cazas debido a esta táctica y finalmente dejaron tranquilos a los aviones Sigint, que no volvieron a ser molestados sobre el Golfo de Tonkín desde entonces.

Se produjo un incidente en el que un avión realizó una pasada cercana contra un RC-135 y fue seguido por el radar de a bordo de éste y divisado por los escoltas. Se ordenó a los cazas que interceptaran e identificaran al objetivo, lo que hicieron. El avión fue identificado como un MiG-19 y derribado, pero más tarde se descubrió que ese «MiG» era un RPV que había quedado fuera de control tras ser lanzado por un DC-130E.

En 1972 se estableció una ruta sobre tierra para los *«Combat Apple»*. Ésta llevaba a los aviones sobre territorio laosiano y les daba acceso a informaciones que no podían obtenerse desde las rondas sobre el Golfo de Tonkín. Pero ello suponía sobrevolar la ruta Ho Chi Mihn y otras vías de suministro de tropas y material. Así, la artillería antiaérea y los SAM se convirtieron en una nueva amenaza además de los MiG, que renovaron sus intentos contra los RC-135, pues no se les preparó escoltas de caza para la ruta laosiana. Las armas preparadas contra los RC-135 sobe Laos fueron rápidamente detectadas y atacadas. La ineficacia y las pérdidas causadas por esta táctica forzaron al enemigo a abandonar.

Incomodidad

Intentar acomodar en un RC-135 a 35 personas dotadas con su equipo profesional, sus trajes de vuelo y pertenencias personales (con esa meteorología uno nunca sabía dónde iba a aterrizar) no era fácil y provocaba situaciones de incomodidad. Ello hacía el viaje más interesante cuando debían tomarse acciones evasivas contra los MiG o los SAM. Pero, con mucho, las salidas más emocionantes eran siempre resultado de las lluvias torrenciales que caen en Okinawa. En efecto, resulta apasionante efectuar despegues y aterrizajes en condiciones cero-cero. Pero estos diluvios causaban otro problema único. Los RC-135M estaban equipados con inversores de empuje que ayudaban a detener su enorme masa. A despecho de todas las medidas adoptadas para evitarlo, la lluvia conseguía abrirse paso hasta los sistemas inversores. El agua afectaba a los circuitos de control y provocaba que los motores invirtiesen su marcha. En cualquier caso, ello sucedía poco después del despegue, cuando se ascendía a plena potencia. Esto provocaba que el RC-135 guiñase violentamente, perdiese velocidad de forma inmedidata e hiciese esfuerzos por alabear. Para los pilotos era una experiencia inolvidable que se producía sin previo aviso y que empapaba en sudor más de un traje de vuelo.

Otros modelos RC-135 enviados a Kadena para recoger información electrónica fueron los KC-

***Abajo, derecha:* los RC-135D de la 6ª SW reemplazaban a veces a los RC-135M cuando éstos debían ser revisados. Basados normalmente en Alaska, los RC-135D padecieron en sus células los rigores climatológicos, bien diferentes, del Sudeste Asiático.**

***Abajo:* un «Combat Apple» en la base de Kadena, de regreso de EE UU. Pese a las calamidades sufridas durante la guerra de Vietnam, estas mismas células están todavía en activo, convertidas en RC-135W.**



Bruce Bailey





Bruce Bailey

Los RC-135C eran visitantes habituales de la base de Kadena. Sus misiones cubrían todo el planeta y permanecían poco tiempo en la zona de operaciones; sin embargo, su equipo era tan eficaz que sólo necesitaban un par de horas para controlar toda el área, antes de partir hacia otro escenario.

135R, RC-135U y varias versiones del RC-135C. Estos últimos, de la 55.ª SRW de Offutt, se dedicaban al reconocimiento por todo el planeta, de modo que el conflicto del Sudeste Asiático resultaba de baja prioridad para ellos. Normalmente, el RC-135C (*«Big Team»*) partía de Offutt para un vuelo de 24 a 28 horas en el que realizaba una de las misiones que tenía encomendadas y aterrizaba en una de las muchas bases de ultramar. Desde ésta, el avión realizaba una o dos misiones «locales» (salidas de 12 a 20 horas, después de las cuales regresaba a la base de despliegue). Más tarde otro largo vuelo (de 24 horas o más) servía para realizar otra de las misiones principales y para regresar a Offutt. Cuando eran desplegados en Yokota o Kadena, los RC-135C daban una pasada general por la zona de guerra. Ello solía suceder una vez por semana y la ruta elegida pasaba generalmente frente a las costas de China, un objetivo más adecuado para ellos.

El RC-135C, apodado *«Chipmunk»*, estaba equipado con el enorme sistema de reconocimiento ASD-1. Éste consistía en numerosos receptores automáticos y programables que, como se solía decir, cubrían el espectro electrónico desde «la corriente continua a la luz». Tenía una cobertura tan amplia y procesaba tantas señales a una velocidad tan increíble que fue conocido como «la aspiradora». Interceptaba todos los datos electrónicos por donde volase, los grababa en formatos analógicos o digitales, establecía la situación de cada emisor mediante sus medios goniométricos y separaba cada señal que se apartase de la norma. El volumen de datos recogidos por este sistema era suficiente para requerir una unidad entera y equipo elaborado para procesarlo. Esta vasta e impresionante operación dependía de la 544.ª Ala Técnica de Reconocimiento Aeroespacial, situada en el cuartel general del SAC y apodada *«Finder»*. La cantidad de datos que salían de *«Finder»* era impresionante.

Cualquier señal interceptada por el ASD-1 podía ser transmitida automática o manualmente al operador del ALD-5 o al del QRC-259. El primero era el no va más en el análisis técnico. Consistía en varios tipos de detectores especiales que, por primera vez, podían «ver» en el interior de un impulso electromagnético para detectar y evaluar las características y rasgos diferenciales del emisor. Los impulsos eran grabados por varios medios fotográficos, digitales, de video, etcétera, para su posterior evaluación por la 544.ª Ala. Se descubrieron varias anomalías en los radares de los SAM norvietnamitas que levantaron un interés considerable. Sin embargo, se descubrió que muchas de ellas se debían al estado de conservación de la antena del radar del SAM o a problemas con su generador. La posición QRC consistía en el equipo experimental de generación más reciente. Tenía tales capacidades de medición que ningún equipo que no fuese él mismo era capaz de calibrarlas. Los datos de la mayor prioridad nacional eran procesados por el operador del QRC, mientras que la materia prima era analizada por una unidad especial de la 544.ª Ala.

Las visitas de los «Chipmunk»

Con semejante capacidad de «aspiración» y con pocas tareas específicas en el área de guerra, el *«Chipmunk»* sólo perdía un par de horas en las zonas de operaciones durante cada misión antes de ocuparse de nuevo de sus misiones a escala global.



«Combat Apple» sobre el Sudeste Asiático

Durante unos cuatro años, aviones RC-135M (y, ocasionalmente, RC-135D) actuaron durante las 24 horas del día en las misiones *«Combat Apple»*, a la «escucha» de las señales norvietnamitas. Todas ellas partían de Kadena (Okinawa), donde se hallaba también una gran flota de cisternas. Un vuelo de menos de cuatro horas llevaba al *«Combat Apple»* a la zona de guerra, donde se mantenía volando en círculos durante 12 horas sobre el golfo de Tonkín. El repostaje tenía lugar habitualmente en el extremo meridional del circuito, cerca de la Zona Desmilitarizada. Si el avión encontraba algo de interés podía acercarse más a ello para analizarlo. Después de 12 horas, el avión era relevado y podía regresar a Kadena tras un tiempo total de vuelo de 19 horas.

En 1972 se estableció una ruta sobre Laos que permitía a los *«Combat Apple»* investigar nuevas áreas de interés, donde los aviones fueron objetivos de la artillería y los misiles antiaéreos, pero esta amenaza no duró mucho.





Bruce Bailey

Arriba: los KC-135R fueron utilizados en misiones especiales, desde la base de Kadena, para las que no estaba preparada la flota regular de aviones RC-135. Una vez los RC-135U asumieron ese cometido, los KC-135R fueron destinados a misiones de entrenamiento, en las que siguieron hasta 1985.

Arriba, derecha: el RC-135R fue a veces configurado para operaciones especiales, lo que dio como resultado que este avión en particular se convirtiese en el primer RC-135U. Más tarde, cuando el modelo «U» alcanzó su forma definitiva, se le habían añadido otras muchas antenas.

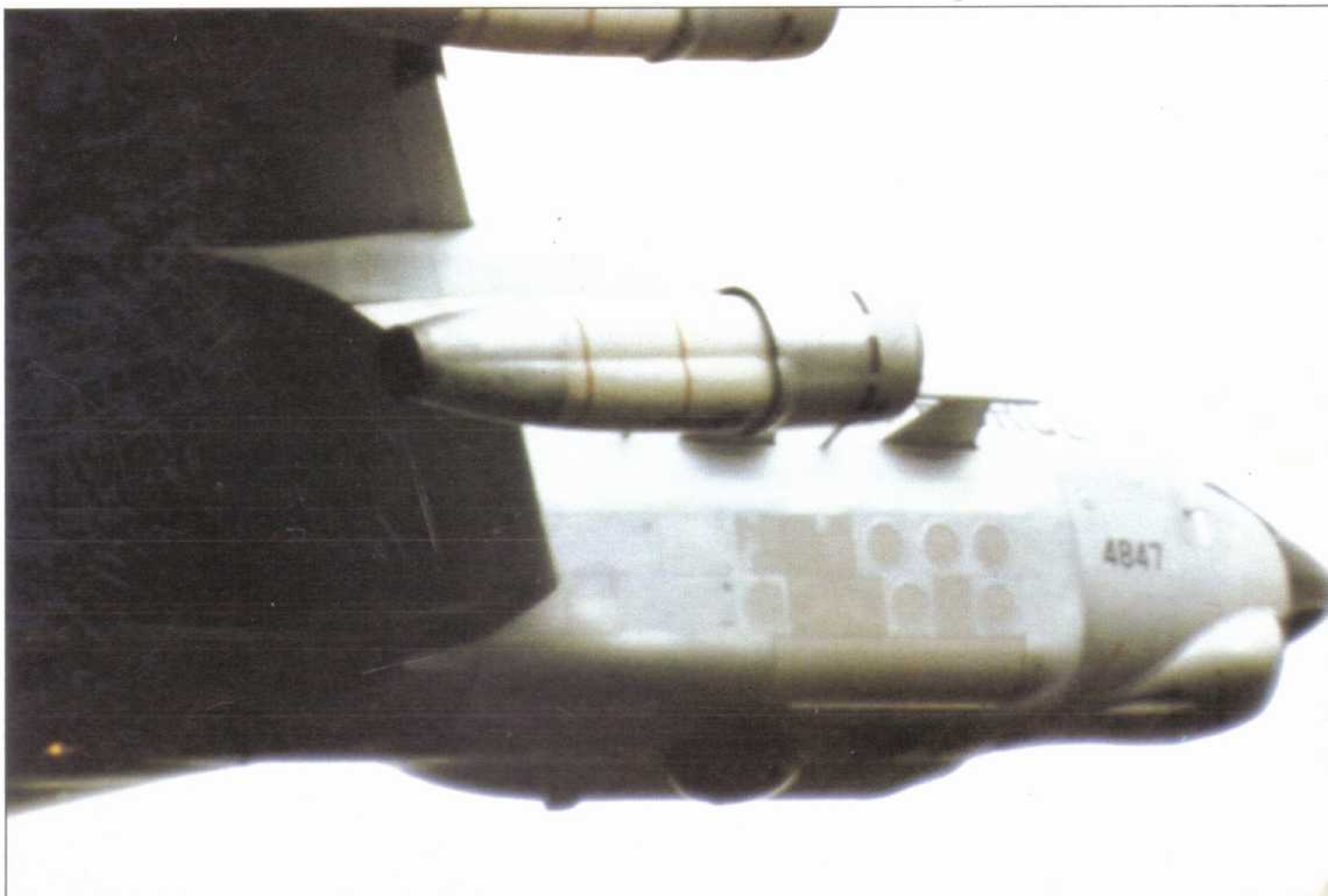
Como resultado de su tecnología avanzada y de la masa de sus sistemas de reconocimiento, comenzó a operar más tarde el RC-135C. La necesidad de sus medios de información era tan crítica y urgente que no podía ser malgastado en proyectos especiales, como sucedió en Vietnam durante los dos primeros años. La 55.ª SRW poseía dos aviones KC-135R que eran, estrictamente, plataformas de misiones especiales. Estaban preparados para hacer frente a cualquier requerimiento y fueron desplegados en Okinawa. Se trataba de dos aparatos KC-135A modificados para el reconocimiento y que conservaron su capacidad de repostar a otros aviones durante algún tiempo. (No deben confundirse con los KC-135R actuales, que son auténticos cisternas reequipados con motores CFM.) Como conservaban su capacidad de cisternas, el prefijo «KC» no fue reemplazado por el «RC», pero finalmente su misión de reconocimiento se plasmó en el sufijo «R». Estos aviones llevaban equipo especial y operaban con él mientras era necesario. Posteriormente, ese equipo era desmontado y el avión reconfigurado para una nueva misión. Operaron de forma similar a los «*Combat Apple*», volando en círculo allí donde estuviese la acción o donde fuesen más necesarios. La duración de sus vuelos, empero, era mucho más corta, de unas 12 horas.

El RC-135U «*Combat Sent*» fue el avión de misiones especiales más elaborado y capaz. Era un RC-135C drásticamente modificado, con posibilidades técnicas que parecían de ciencia ficción. Sólo había dos aviones para cubrir todas las áreas, de manera que uno de ellos sólo pasaba unos tres meses al año en Kadena; además, repartía su tiempo entre la zona de combate y las áreas chino-soviéticas. Incluso con un calendario tan estricto, los «*Combat Sent*» detectaron cambios en las señales de guía de los SAM norvietnamitas. Los planificadores de las misiones fueron alertados de un problema especial que afectaba al RC-135U, pero no tomaron medidas hasta que se produjeron un par de incidentes serios. El peso y la resistencia de los «*Combat Sent*» eran mucho mayores que los de los «*Combat Apple*», pero esos brillantes tácticos asignaron a los primeros una cota superior a la de los segundos. En ambos casos el modelo «U» padeció lo suyo para alcanzar y mantener la altitud asignada. Lo logró hasta que hubo de repostar, pues el peso adicional del nuevo carburante no le permitió recuperar la cota anterior, le hizo entrar en pérdida y descender a través de las sendas de vuelo de los «*Combat Apple*» y de otros aviones. Afortunadamente, en ambos casos se logró recuperar la pérdida y por fin se les asignó una altitud menor. Los resultados de estas misiones fueron excelentes, pero las salidas sobre la zona de combate eran terriblemente aburridas en comparación con otras realizadas por los RC-135C, D y M. Las excepciones fueron las escapadas de los «*Combat Apple*» hacia Tailandia al ser confundidos con B-52 y perseguidos por los MiG.

Otro avión basado en Kadena que patrulló en el Golfo de Tonkín fue el «Combat Lightning». Era un KC-135A en el que se habían instalado varios receptores y transmisores de radio. Su misión era volar sobre el golfo para retransmitir los mensajes de radio a los aviones de ataque y salvamento para asegurarse de que los recibían. Todo ello era un proceso automático, de modo que no necesitaba un especialista a bordo.

Al concluir la implicación estadounidense en las hostilidades del Sudeste Asiático, el interés de los RC-135 en la zona se incrementó durante algún tiempo, pero en la actualidad ésta es una más de las que forman los cometidos a escala planetaria de los aviones de reconocimiento del Mando Aéreo Estratégico.

Bruce Bailey



Fotografiado sobre el golfo de Tonkín, este RC-135U muestra las antenas de «orejas de conejo», el radar de barbeta y el SLAR mejorado y agrandado que caracterizan a este modelo. Los «Combat Sent» fueron enviados pocas veces al Sudeste Asiático, pero sirvieron para proporcionar gran número de datos nuevos, gracias a la formidable capacidad de su equipo Sigint, gran parte de él automatizado.

Archivo de Datos

Los cazas MiG-23

La saga de cazas e interceptadores Mikoyan-Gurevich MiG-23 se halla en producción en grandes series, en cantidades muy superiores a las de sus homólogos occidentales. Ello ha permitido que estos aviones, además de constituirse en la espina dorsal de las fuerzas de defensa aérea soviéticas, se encuentren en servicio en varias naciones aliadas de la URSS.

Durante la II Guerra Mundial la URSS poseía docenas de OKB de aviación, pero desde entonces, como sucedió también en Occidente, el número de equipos de diseño se redujo de forma drástica. Hoy día sólo hay dos capaces de crear cazas modernos, conocidos por el nombre de sus fundadores, el de P.O. Sukhoi por una parte, y el de A.I. Mikoyan y M.I. Gurevich por otra. Ambos compiten en la élite y producen aviones rivales con formas aerodinámicas y controles de vuelo similares, pero en todos los casos los diseños de Sukhoi siempre han sido mayores y más poderosos que los de MiG. De los modelos en producción actualmente, el que se construye en cantidades mayores es el MiG de geometría alar variable, cuya versión de caza es el MiG-23MF y sus derivados.

El MiG-23 fue diseñado en 1961-64 como caza táctico polivalente para reemplazar al MiG-21. Fue concebido un poco más grande que éste, y con un sólo motor de mucha mayor potencia. La estrecha colaboración entre el OKB MiG y el KB de motores de Tumanskii ha dado como resultado el que es, con mucho, el mayor número de cazas salidos de una misma «cuadra» (se han construido unos 30 000 cazas a reacción MiG); uno de los factores que ha ayudado a alcanzar tal cifra es el ininterrumpido suministro de motores que cada vez han sido más potentes, más fiables, más eficientes y, en resumen, mejores. La familia MiG-23 utiliza motores cuya potencia no tiene parangón en ningún otro caza no soviético, aunque es superada por los motores, también Tumanskii, de los MiG-25M y MiG-31.

Aparte del incremento de potencia, que en el caso de muchos MiG-21 fue del cien por ciento, la principal innovación del MiG-23 fueron sus alas de flecha variable. Cuando se diseñó este avión, esta cualidad (que abreviaremos FV) era la última moda. Dar al piloto, o a un ordenador de a bordo, la posibilidad de «rediseñar» el avión en pleno vuelo para adecuarlo de la mejor forma posible a las condiciones de cada momento es, quizás, el mayor avance registrado en el diseño aeronáutico desde la II Guerra Mundial. Mikoyan lo estudió, pero no llegó a poner en vuelo ningún MiG-21 de FV; en cambio Sukhoi instaló alas móviles en el Su-7 y descubrió que el avión resultante podía operar desde aeródromos de la mitad de longitud y con doble carga de armas para, a continuación, volar hasta un 30 por ciento más lejos. Este cambio permitió además realizar ataques a baja cota y plena potencia sin que al piloto «se le saliesen los ojos de las órbitas», como podía sucederle en un avión de ala fija. Por ello, resulta un fenómeno psicológico extraño que durante los años setenta, y sobre todo en Estados Unidos, creciese la convicción de que las alas de FV causaban «penalizaciones inaceptables» y que en la actualidad este concepto haya quedado desfasado. Es de esperar que impere el sentido común y que tales «penalizaciones» sean valoradas en su justa medida, como ya sucediera en el caso del empuje vectorizable y los reactores de sustentación vertical.

Un diseño excelente

El sucesor de Mikoyan al frente del OKB, Rostislav A. Belyakov, describió al MiG-23 como un «diseño excelente». En su caso nunca suscribió la idea de que las «penalizaciones» de la FV fuesen tan graves. Incluso los analistas occidentales, quienes durante años han sido incapaces de considerar de forma objetiva los diseños de FV, están de acuerdo en que la alteración de la geometría alar es el factor clave en la versatilidad del MiG-23, pues este mismo diseño básico se ha convertido también en un avión especializado de ataque con un equipo y un sistema motriz diferentes. Las versiones de ataque serán objeto de otro artículo.

Por una vez, el motor prometido por Tumanskii no estuvo listo a tiempo para el prototipo de geometría variable Ye-231, que se cree voló en 1966. Así, hubo de ser equipado por el algo más antiguo y considerablemente más largo Lyul'ka AL-7F-1, como el usado en el Su-7 y en otros aviones de la generación anterior. Este prototipo fue exhibido en el Día de la Aviación celebrado en Domodyedovo el 9 de julio de 1967. Parecía ser un avión excelente y su piloto no se cansó de mover las alas de un extremo (16°) al otro (72°). Este avión en particular se encuentra actualmente en el Museo Gagarin de la V-VS (Fuerza Aérea), en Monino. No estaba armado, pero fue seguido por unos 50 aviones de preserie que se entregaron a la V-VS en 1971 para formar un regimiento de evaluación intensiva. Posteriormente, esos mismos aviones (u otros similares) se equiparon con cuatro soportes APU-13, dos debajo de los conductos de admisión de aire y dos bajo las secciones fijas alares, para llevar misiles aire-aire (AAM) de corto alcance K-13A – AA-2 «*Atoll*» para la OTAN – u otras cargas, y el soporte central fue dotado con un depósito lanzable de 800 litros. Los aviones modificados se denominaron MiG-23SM y, por lo que se sabe, todavía se utilizan en tareas de desarrollo, en especial de nuevas instalaciones de armas.

Cambio de motor

El avión producido en masa, llamado «*Flogger-B*» por la OTAN (*flogger* significa azotador, castigador), tiene un aspecto

La «Flogger-B» es la principal versión de interceptación y está en servicio en la Unión Soviética y en los demás estados miembros del Pacto de Varsovia. Este avión de la RDA fue fotografiado con las alas en su posición de flecha intermedia, a 45°. El piloto puede calarlas en tres aflechamientos distintos.



Fuerza Aérea sueca

algo diferente, debido en parte al empleo de motores Tumanskii, primero el R-27 (que todavía se instala en los aparatos de entrenamiento) y a partir de 1975 el R-29, más potente. Comparado con el Lyul'ka, el Tumanskii era más corto y liviano. Así, la popa del fuselaje acaba poco antes que la unidad de cola, mientras que antes se proyectaba por detrás de ésta; en consecuencia, y para conservar el centro de gravedad del avión en el lugar correcto con relación al ala, ésta fue adelantada 61 cm. Cuando los semiplanos se hallan en su flecha máxima, a 72°, todavía queda un espacio sustancial entre éstos y los grandes estabilizadores triangulares. Estos últimos actúan al mismo tiempo como timones de profundidad y como alerones, para lo que están respaldados por deflectores de flujo situados en los extradós alares. Otra diferencia apreciable era que el MiG-23M (motor R-27) y el MiG-23MF (R-29) introducían secciones móviles alares de mayor cuerda, cuyos extremos internos acababan en unos gigantescos dientes de perro.

Aunque algunos de los nuevos cazas fueron destinados a la IA-PVO (la defensa aérea), que disfruta de largas pistas preparadas, la mayoría fueron para la Aviación Frontal. La política de ésta, en mucha mayor medida que en las fuerzas aéreas de la OTAN, es evitar en lo posible los vulnerables aeródromos, por lo que, en el curso de las maniobras que realizan sus regimientos, habitan en tiendas de campaña y utilizan sus cazas, capaces de Mach 2, desde pistas polvorientas. Ello exige una gran potencia motriz, aterrizadores especiales y sistemas de incremento de sustentación muy poderosos.

Ya se ha hablado del motor; además, muchas versiones de los MiG-23 y MiG-27 pueden equiparse con cohetes aceleradores de asistencia en el despegue, fijados a cada lado de la popa del fuselaje. Sin tal ayuda, su carrera de despegue se estima en unos 900 m, una cifra excelente para un caza capaz de Mach 2 y pesadamente cargado. Los sistemas de alta sustentación que hacen que ello sea posible son flaps de borde de ataque de envergadura total y otros de borde de fuga y de la misma longitud, solución similar a la empleada por el Tornado. En lo que concierne al tren de aterrizaje, se trata de un diseño típicamente soviético al estar pensado para operar en las condiciones más exigentes. Los aterrizadores principales presentan unas robustas patas que dan a las ruedas una carrera vertical de casi un metro, ideal para operar desde las superficies más irregulares. Al retraerse, estas unidades se pliegan hacia el interior para alojarse en unos pequeños compartimientos que dejan el fuselaje todavía disponible para bombas o un depósito lanzable. El aterrizador delantero se orienta hidráulicamente, tiene dos ruedas y está protegido por un guardabarros. Las puertas de las ruedas principales están fijadas a las patas y también sirven como guardabarros, lo que indica el tipo de condiciones operativas para las que ha sido concebido este avión bisupersónico.



David Donald

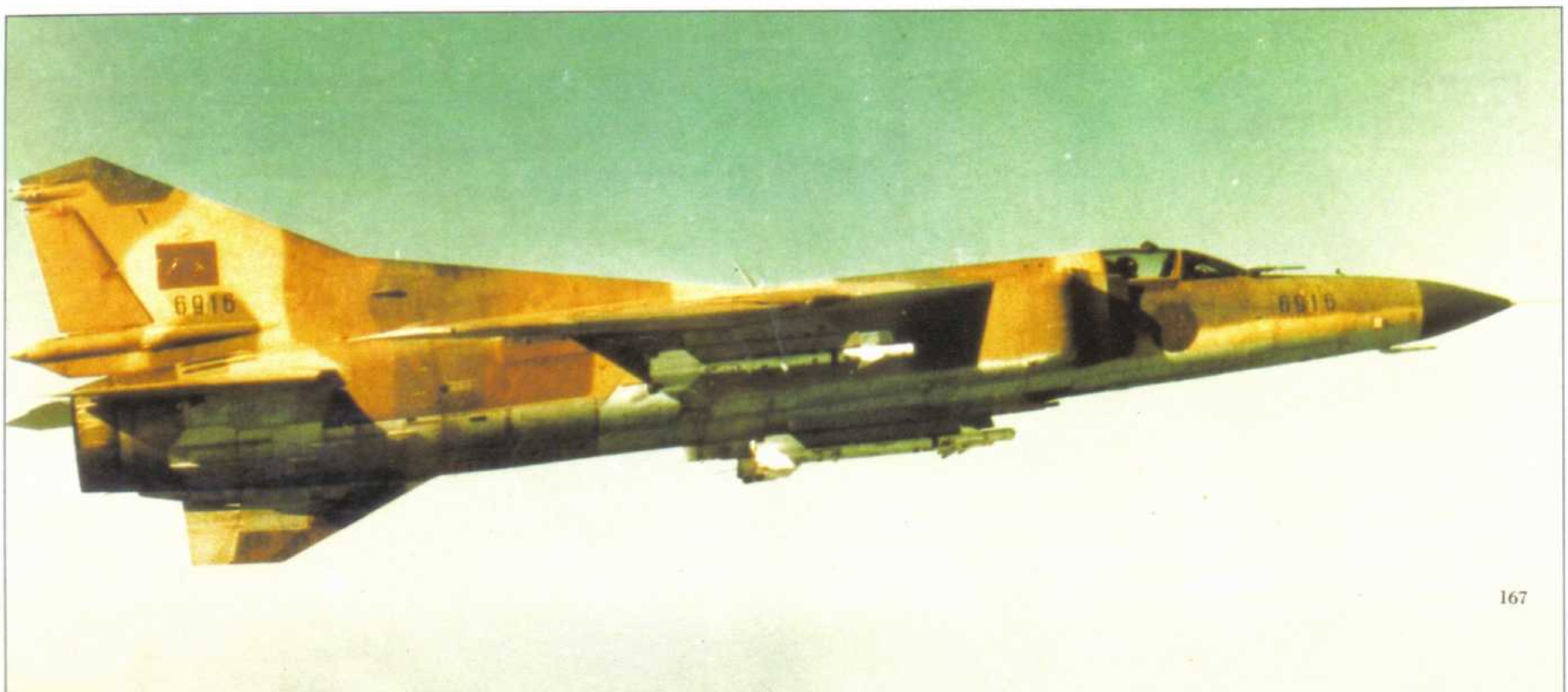
El motor Tumanskii R-29 es uno de los más potentes instalados en aviones de combate y produce una estela muy característica cuando emplea su poscombustión máxima. Este «Flogger-G» vuela totalmente desprovisto de equipo, con motivo de una exhibición acrobática.

Deriva ventral

Uno de los rasgos más inusuales de esta familia de aviones es la adición de una deriva ventral. Es necesaria para proporcionar una estabilidad direccional adecuada en los ataques de precisión al suelo o en los cometidos aire-superficie, en los que esta cualidad debe ser lo más perfecta posible. La deriva ventral constituye un inconfundible rasgo distintivo y da al avión un aspecto similar al de un dardo de cola simétrica. De vuelta a la base, empero, cuando las alas se adelantan y se extienden los aterrizadores, la deriva ventral se pliega hidráulicamente a la derecha hasta quedar horizontal, a fin de conservar la necesaria luz sobre el suelo durante el aterrizaje.

Muchos MiG-23MF sirven en cometidos de caza y están configurados para elevadas prestaciones, con cargas de armas modestas. Curiosamente, mientras que la familia de ataque MiG-27 parece contar con un cañón multitubo (posiblemente de seis cañones) de tiro rápido, los cazas MiG-23 emplean el viejo cañón bitubo GSh-23L, que dispara proyectiles de 23 mm de seis tipos diferentes con cadencias de hasta 2 800 cartuchos por minuto. En

La «Flogger-E» es la variante más usual en los países que no pertenecen al Pacto de Varsovia. Este avión tiene un radar menos capaz, el apodado «Jay Bird», que se caracteriza por un radomo menor, y por lo general sólo lleva misiles AA-2 «Atoll». Libia emplea grandes cantidades de cazas de este modelo; este ejemplar fue fotografiado por un Tomcat de la Armada estadounidense.



Malcolm English



Seis «Flogger-G» protagonizaron una visita de buena vecindad a Finlandia y Francia en 1978 y permitieron a los fotógrafos occidentales despacharse a gusto por primera vez con este importante caza soviético. La mayoría de la aviónica y los contenedores de equipo habían sido desmontados antes de iniciarse la gira.

los MiG-21 tardíos, este cañón está instalado en un contenedor integrado GP-9, que comprende un cargador de 200 proyectiles que alimenta alternativamente a cada cañón. Parece ser que la instalación del MiG-23 es la misma, aunque a veces los tubos cuentan con grandes bocachas apagallamas. Ello es bastante curioso, pues los destellos producidos por estas piezas, situadas a más de 7 m por detrás de la proa y debajo del avión, difícilmente pueden cegar al piloto. Algunos MiG-27 llevan este mismo cañón en contenedores externos, en los soportes de la sección fija alar, de tal manera que los tubos pueden inclinarse hacia abajo para tirar mejor sobre objetivos en tierra. Este contenedor es difícil de clasificar. Existe una fotografía, muy difundida, en la que un *«Flogger-J»* que se dispone a aterrizar presenta contenedores con un único cañón inclinado; por otra parte, un avión diferente como es el Yakovlev Yak-38 (*«Forger»*) de la Aviación Naval emplea depósitos similares, pero en los que los GSh-23L sólo pueden tirar directamente hacia adelante.

El armamento básico del MiG-23MF comprende cuatro o más AAM (misiles aire-aire) instalados en cuatro soportes, en todos los casos con la opción del depósito ventral. El AAM más barato y difundido es el K-13A. Una copia del AIM-9B Sidewinder norteamericano de los años cincuenta, consiste en un tubo de 280 cm, con un buscador infrarrojo en la proa, una sección con cuatro planos *canard*, una ojiva de 6 kg, un motor cohete y cuatro grandes derivas. Los soportes del fuselaje del avión pueden ser dotados con un lanzador doble cada uno. Se desconoce si los soportes de las secciones fijas alares pueden recibir tales adaptadores dobles.

Desde 1973 los MiG-23 utilizados por la URSS disponen de dos nuevos AAM: el R-23 (AA-7 *«Apex»* para la OTAN) y el R-60 (AA-8 *«Aphid»*). Ambos tienen prestaciones sobresalientes, aunque emitir un juicio equilibrado sobre ellos resulta difícil por falta de datos. El primero es un arma de alcance medio de la categoría del AIM-7 Sparrow estadounidense, pero, de acuerdo con una arraigada costumbre soviética, está disponible con dos tipos distintos de guía. Una es por radar semiactivo, en la que el misil se guía hacia las señales que, enviadas por el caza lanzador, se reflejan en el objetivo. La otra es infrarroja, es decir, que se dirige hacia las radiaciones de calor emitidas por el objetivo. Es habitual que los interceptadores de la IA-PVO lleven igual número de misiles de ambos tipos de guía, y que puedan elegir entre los dos la que mejor responda a las condiciones del momento. Por ejemplo, en un día despejado o de noche se optaría por el misil infrarrojo, pues sus características de «dispara y olvídate» permiten al avión portador abandonar el área tan pronto como ha lanzado el misil. Por el contrario, en condiciones de lluvia o nubes densas es preferible el misil guiado por radar semiactivo, debido en parte a la rápida atenuación de la radiación térmica en tales condiciones.

Misil de corto alcance

Por lo que se sabe, el misil AA-8 sólo está disponible con guía infrarroja, pero ello puede deberse simplemente a que hasta ahora los analistas occidentales no hayan podido identificar ninguna versión radárica de él. Se trata del menor AAM en servicio, con una longitud de sólo 220 cm. Se cree que su ojiva de combate pesa lo mismo que la del AA-2 pero que cuenta con una gama de alcances mejor, que puede ir de 7 km a sólo 500 m. Todas las evidencias sugieren que posee una maniobrabilidad envidiable. Puede ser instalado por parejas o tríos en los soportes del fuselaje, mientras que dos de los mucho mayores AA-7 se montarían bajo las secciones fijas alares. Ello constituye una formidable combinación de armas. Es muy probable que el AA-7 pueda montarse también en los soportes del fuselaje, lo que da un total de cuatro misiles cuyo alcance es de, por lo menos, 33 km y dotados con devastadoras ojivas de 40 kg. Posiblemente, los observadores occidentales no han podido identificar todas las combinaciones de armamento de este caza, pues se sabe que unos 1 800 o más aparatos de los regimientos de la Aviación Frontal soviética pueden llevar también armas de ataque de superficie, aunque no de forma rutinaria. Típicas de estas armas son los misiles guiados apodados AS-7 *«Kerry»* por la OTAN y los lanzadores UV-16-57, que disparan cohetes de 57 mm de elevada velocidad supersónica.

Cuando apareció el MiG-23MF, el Departamento de Defensa de EE UU dijo de él que era «el primer avión soviético con capacidad demostrada de seguir y adquirir objetivos en vuelo por debajo de su propia cota». Ello no es lo mismo que lo que hoy se describe como «adquisición y disparo hacia abajo», pues ello se utiliza explícitamente para la capacidad de destruir aviones o misiles de crucero en vuelo a la altura mínima de seguridad (unos 60 m o menos), y se cree que ningún MiG-23 posee tal cualidad.

Un área en la que no hay disputa posible sobre la capacidad del avión soviético es la de la guerra electrónica, pues, como todos los aparatos soviéticos modernos, el MiG-23MF está excelentemente dotado de medios de alerta radar, IFF, de interferencia activa y de lanzamiento de reflectores radáricos y bengalas.

El «Flogger-B» sirve en grandes cantidades en las fuerzas de defensa aérea soviéticas. Este ejemplar de las primeras series lleva cuatro misiles AA-2 «Atoll»; éstos han sido reemplazados en gran medida en la URSS por los AA-7 «Apex» y AA-8 «Aphid», aunque todavía se emplean a gran escala en otros países.



Mikoyan-Gurevich MiG-23MF «Flogger-G» *de la base aérea de Kubinka; Región de Moscú del Mando de Defensa Aérea Nacional (IA-PVO)*

Sonda
Esta sonda mide datos del aire tales como las presiones estáticas y pitot para complementar las registradas por otros sensores

Indicador de guiñada
Este indicador, de libre orientación, se mueve según incida en él el flujo y muestra al piloto cualquier desviación lateral (ángulo de guiñada)

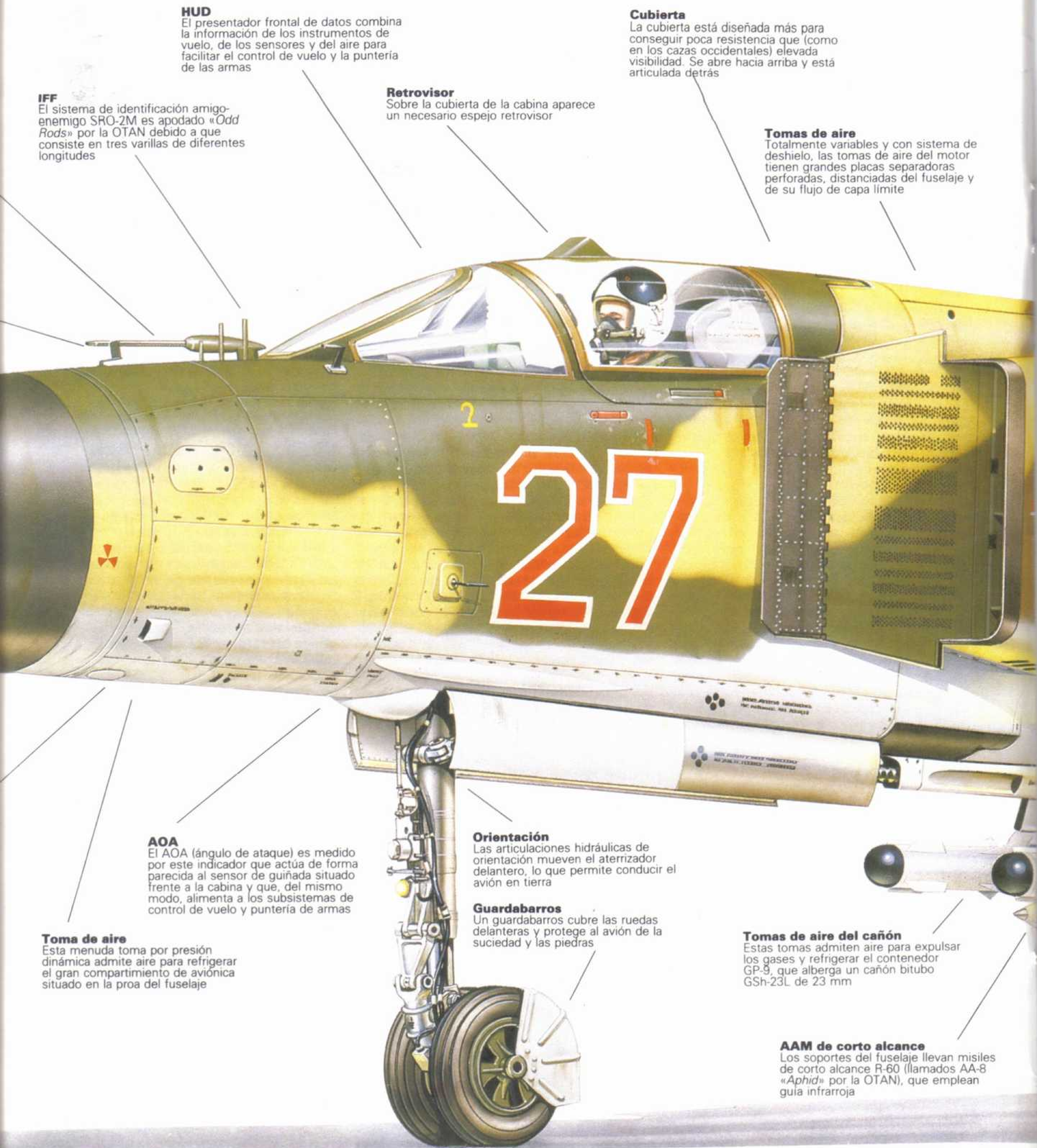


Sonda
Se trata de otro sensor de presiones estáticas y pitot

Radar
El voluminoso y poderoso radar multimodo de exploración y puntería de armas es del tipo al que la OTAN llama «*High Lark*». Proporciona guía para los misiles R-23R

ILS
Las antenas de proa y popa, orientadas hacia adelante y hacia atrás, sirven al ILS (sistema de aterrizaje instrumental) «*Swift Rod*», utilizado para tomar tierra con mala visibilidad

Luces de aterrizaje
Las luces de aterrizaje, que son retráctiles, se encuentran bajo las tomas de aire y también debajo de la proa



HUD
El presentador frontal de datos combina la información de los instrumentos de vuelo, de los sensores y del aire para facilitar el control de vuelo y la puntería de las armas

Cubierta
La cubierta está diseñada más para conseguir poca resistencia que (como en los cazas occidentales) elevada visibilidad. Se abre hacia arriba y está articulada detrás

IFF
El sistema de identificación amigo-enemigo SRO-2M es apodado «*Odd Rods*» por la OTAN debido a que consiste en tres varillas de diferentes longitudes

Retrovisor
Sobre la cubierta de la cabina aparece un necesario espejo retrovisor

Tomas de aire
Totalmente variables y con sistema de deshielo, las tomas de aire del motor tienen grandes placas separadoras perforadas, distanciadas del fuselaje y de su flujo de capa límite

27

AOA
El AOA (ángulo de ataque) es medido por este indicador que actúa de forma parecida al sensor de guiñada situado frente a la cabina y que, del mismo modo, alimenta a los subsistemas de control de vuelo y puntería de armas

Orientación
Las articulaciones hidráulicas de orientación mueven el aterrizador delantero, lo que permite conducir el avión en tierra

Guardabarros
Un guardabarros cubre las ruedas delanteras y protege al avión de la suciedad y las piedras

Toma de aire
Esta menuda toma por presión dinámica admite aire para refrigerar el gran compartimiento de aviónica situado en la proa del fuselaje

Tomas de aire del cañón
Estas tomas admiten aire para expulsar los gases y refrigerar el contenedor GP-9, que alberga un cañón bitubo GSh-23L de 23 mm

AAM de corto alcance
Los soportes del fuselaje llevan misiles de corto alcance R-60 (llamados AA-8 «*Aphid*» por la OTAN), que emplean guía infrarroja

Tomas de aire
Cada toma de aire incorpora dos puertas rectangulares auxiliares, que se abren hacia adentro para admitir aire adicional para el motor al despegar, cuando no existe aún presión dinámica y se necesita un gran flujo

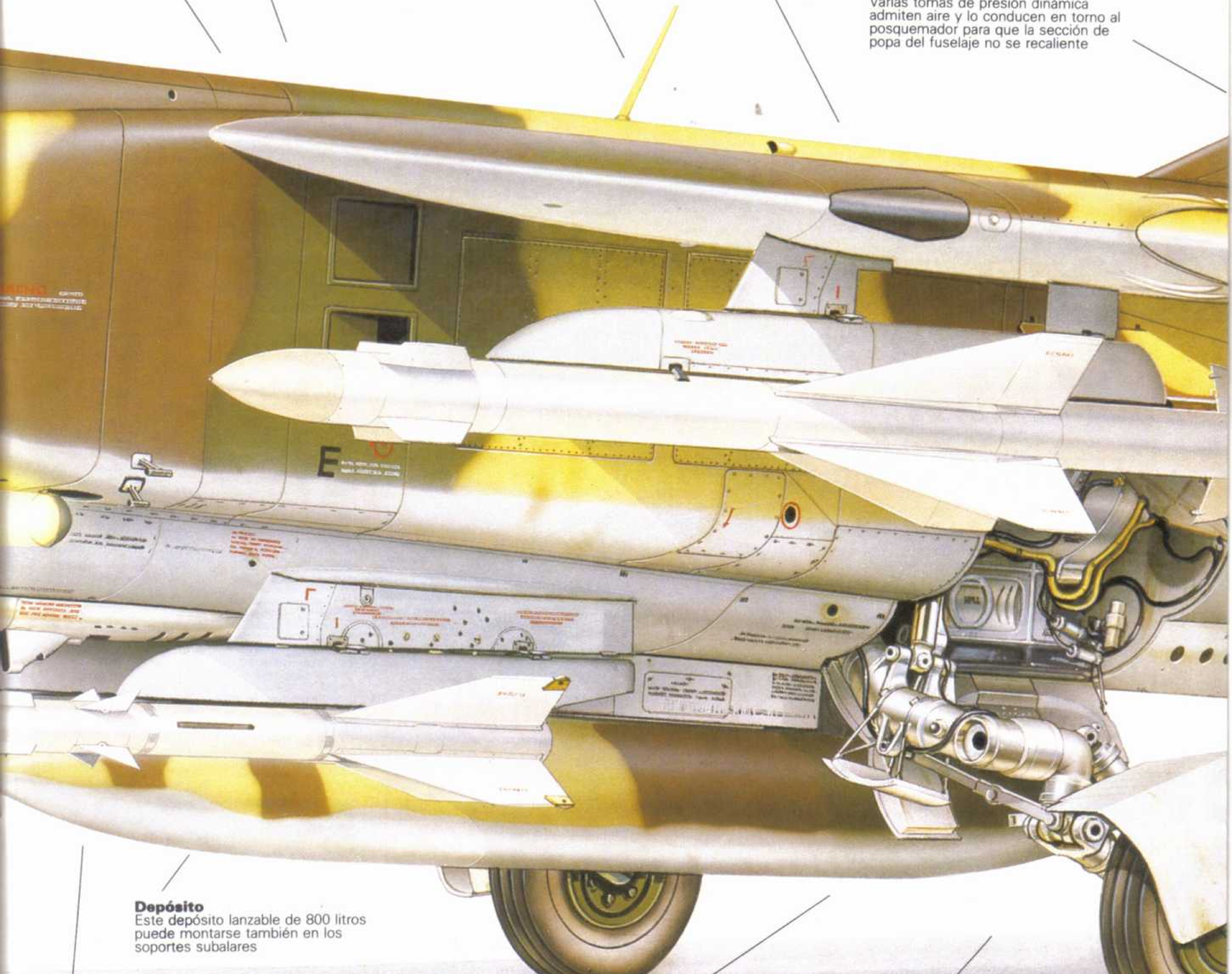
VHF
Esta gran antena de látigo sirve a una de las instalaciones de radio VHF (de muy alta frecuencia) principales

MRAAM
Los grandes misiles aire-aire de alcance medio son llamados AA-7 «*Apex*» por la OTAN. Se montan en dos versiones, la R-23R de guía por radar y la R-23T, infrarroja

Alerta radar
El receptor de alerta radar «*Sirena-3*» advierte al piloto de que el avión ha sido iluminado por un radar enemigo. Utiliza antenas receptoras en los bordes de ataque alares y en la deriva

Flap de borde de ataque
Los bordes de ataque de las secciones móviles alares están dotados de grandes flaps, que se abaten al unísono con los de borde de fuga, de elevada sustentación

Admisión de aire
Varias tomas de presión dinámica admiten aire y lo conducen en torno al posquemador para que la sección de popa del fuselaje no se recaliente



Depósito
Este depósito lanzable de 800 litros puede montarse también en los soportes subalares

Sondas
Sondas dobles de temperatura, situadas debajo de las tomas de aire del motor, sirven al sistema de datos aéreos que, a través de un ordenador, administra el control de vuelo y la puntería de armas

Aterrizador principal
Cada aterrizador principal tiene la rueda correspondiente situada más a popa que el elemento de suspensión. Las ruedas se retraen hacia arriba y hacia el fuselaje, y los compartimientos quedan carenados por puertas integradas en el propio aterrizador

Perforaciones
Sirven para mejorar los flujos de refrigeración y para que la presión del aire no aumente en el interior de la sección de popa del fuselaje


Dieléctrico
El extremo de la deriva es un carenado dieléctrico que cubre antenas de radio, incluidas las de comunicaciones en UHF
Luz de navegación
Una luz blanca orientada hacia popa; las semialas derecha e izquierda tienen, respectivamente, luces verdes y rojas
Descargas
Sirven para disipar la electricidad estática, que podría acumularse hasta niveles peligrosos
ECM
Estas pequeñas antenas laterales son de ECM (contramedidas electrónicas), aunque también podrían pertenecer al sistema de alerta radar
RSIU
Son las iniciales soviéticas de la radio de control de caza de onda corta, que proporciona un enlace seguro con estaciones tácticas en tierra y aviones del tipo AWACS. Las antenas están en la deriva
Paracaídas de frenado
Este tubo contiene el paracaídas de frenado, que sirve para decelerar al avión al aterrizar, sobre todo en pistas mojadas o heladas
Tobera
Está constituida por flaps en «pétalos» que pueden variar el perfil y la superficie de aquella para adecuarla a las distintas condiciones de vuelo
Antena
La parte delantera, fija, de la aleta ventral contiene una antena integral de comunicaciones por UHF (frecuencia ultra-alta)
Aleta ventral
Sirve para mejorar la estabilidad direccional a elevadas velocidades supersónicas. Cuando se extraen los aterrizadores, ésta se pliega automáticamente hacia la derecha para que no choque contra el suelo al aterrizar
Aerofrenos
Son cuatro, dispuestos en torno a la cola y accionados por martinetes hidráulicos
Keith Fretwell
Escisión del fuselaje
La sección de popa del fuselaje y la unidad de cola pueden separarse del resto de la célula a la altura de esta poderosa cuaderna
Estabilizadores
Están accionados hidráulicamente y se mueven al unísono para proporcionar control de cabeceo y diferencialmente para el de alabeo

El MiG-23 en servicio

Checoslovaquia



República Democrática Alemana



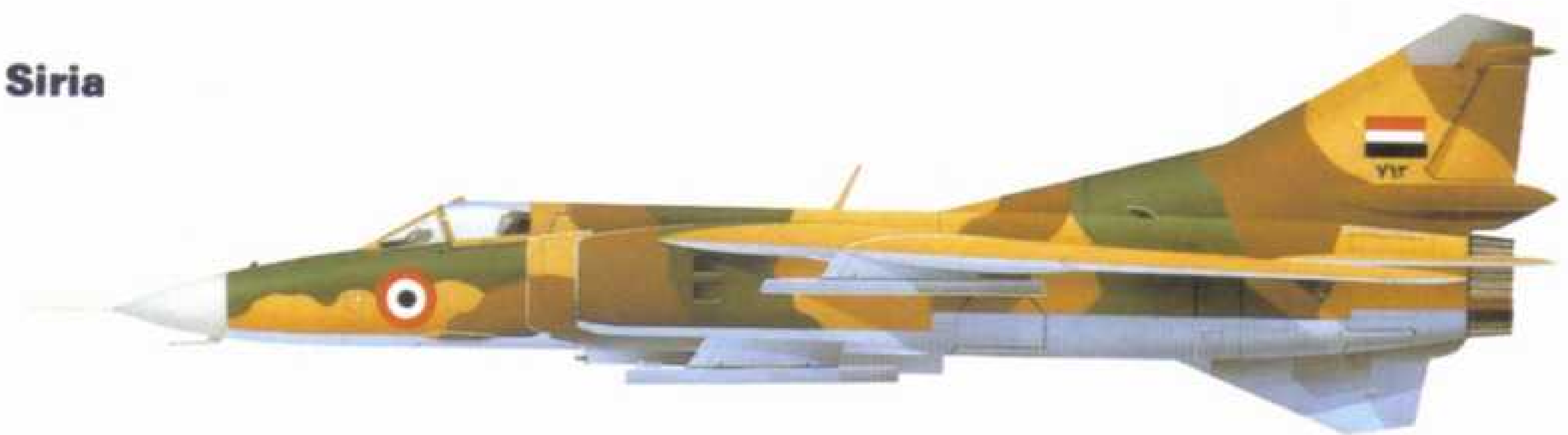
Libia



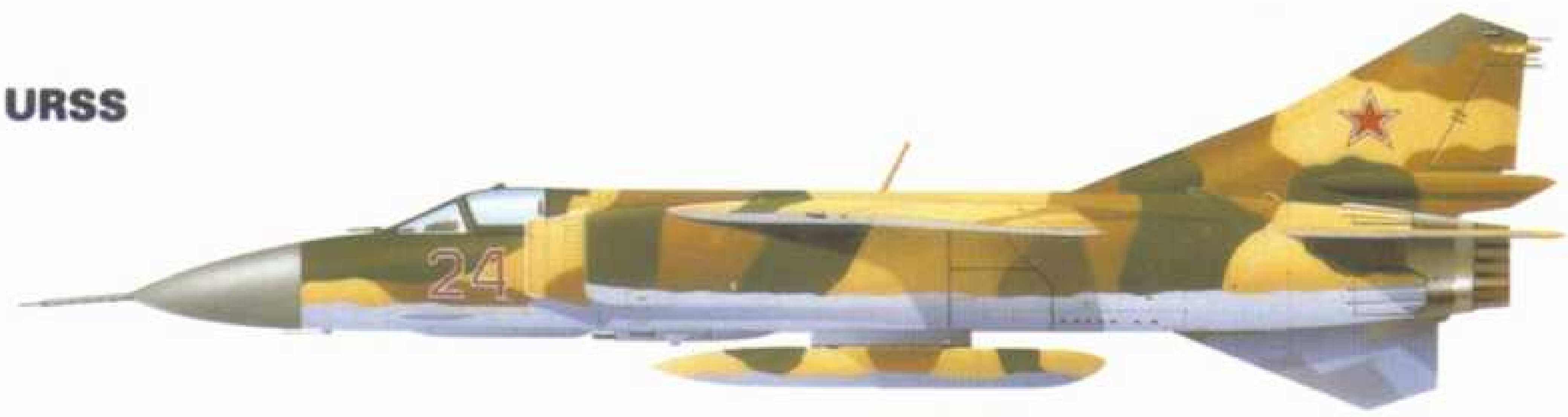
Polonia



Siria



URSS



Argelia

Argelia ha recibido varios cazas de exportación *«Flogger-E»* dotados con misiles AA-2 *«Atoll»*. Aunque ese país posee también aviones MiG-23BN, no se sabe que disponga de biplazas de entrenamiento. Aviones característicos: 383, 389

Bulgaria

Una docena de MiG-23MF *«Flogger-B»* forman una unidad de defensa aérea junto a unos 80 MiG-21. Se cree que dependen directamente de Moscú

Corea del Norte

Ese país posee unos 26 aviones de este tipo, de variante aún desconocida, que han sido declarados operacionales en 1986

Cuba

El aeródromo de San Julián recibió un escuadrón de *«Flogger-E»* en 1977 para tareas de defensa aérea

Checoslovaquia

La defensa aérea checa depende del 7.° Ejército Aéreo, que posee dos escuadrones de MiG-23MF *«Flogger-B»* y de entrenadores de conversión MiG-23U. Aviones característicos: (MiG-23MF) 3922, 4641, 7182; (MiG-23U) 7721, 7907, 8109

República Democrática Alemana

Los MiG-23MF *«Flogger-B»* que sirven en las Divisiones de Defensa Aérea n.os 1 y 3 fueron transferidos de unidades soviéticas basadas en la RDA, junto a entrenadores MiG-23U. Aviones característicos: (MiG-23MF) 561, 575, 584, 591; (MiG-23U) 101, 102

Hungría

La Fuerza Aérea de Hungría es básicamente defensiva y está equipada con unos 100 MiG-21, con dos escuadrones de MiG-23MF *«Flogger-B»* como medio más actual

India

Dos escuadrones de interceptación indúes están equipados con MiG-23ML, similares al MiG-22MF y dotados con misiles AA-7 *«Apex»* y AA-8 *«Aphid»*. Los planes para la construcción bajo licencia por HAL se anularon en favor de los MiG-27 y MiG-29. India utiliza también biplazas

Iraq

Este país posee unos 20 *«Flogger-E»* para la defensa aérea. Se cree que han entrado en acción contra Irán

Libia

Se le han suministrado *«Flogger-E»* con misiles AA-2 *«Atoll»* en grandes cantidades (alrededor de los 160 aviones), que son interceptados regularmente por los cazas navales de EE UU sobre el Mediterráneo. Aviones característicos: 712, 6915, 6916

Polonia

Unos 50 *«Flogger-B»* sirven junto a 350 MiG-21 en misiones de defensa aérea. Aviones característicos: 120, 139, 146

Rumanía

Este país ha recibido recientemente 50 *«Flogger-B»* para modernizar sus medios de defensa aérea, basados en el MiG-21

Siria

Ha recibido alrededor de 80 *«Flogger-E»*, que han combatido contra los cazas israelíes y han padecido pérdidas debido a ello. Se cree que más recientemente se ha equipado con los MiG-23MF *«Flogger-G»*, más capaces

URSS

Unos 450 interceptadores *«Flogger-B»* sirven en la *Aviatsiya PVO* (Fuerzas de Defensa Aérea) con otros 1 000 o más en la Aviación Frontal para asegurar la superioridad aérea sobre los campos de batalla. Están también en activo muchos biplazas. Aviones característicos: (*«Flogger-B»*) 45; (MiG-23U) 14; (*«Flogger-G»*) 23, 27

Otras fuerzas aéreas que utilizan aviones de ataque MiG-23BN y entrenadores de conversión MiG-23U son China (a título experimental), Etiopía, Corea del Norte y EE UU (para investigación)

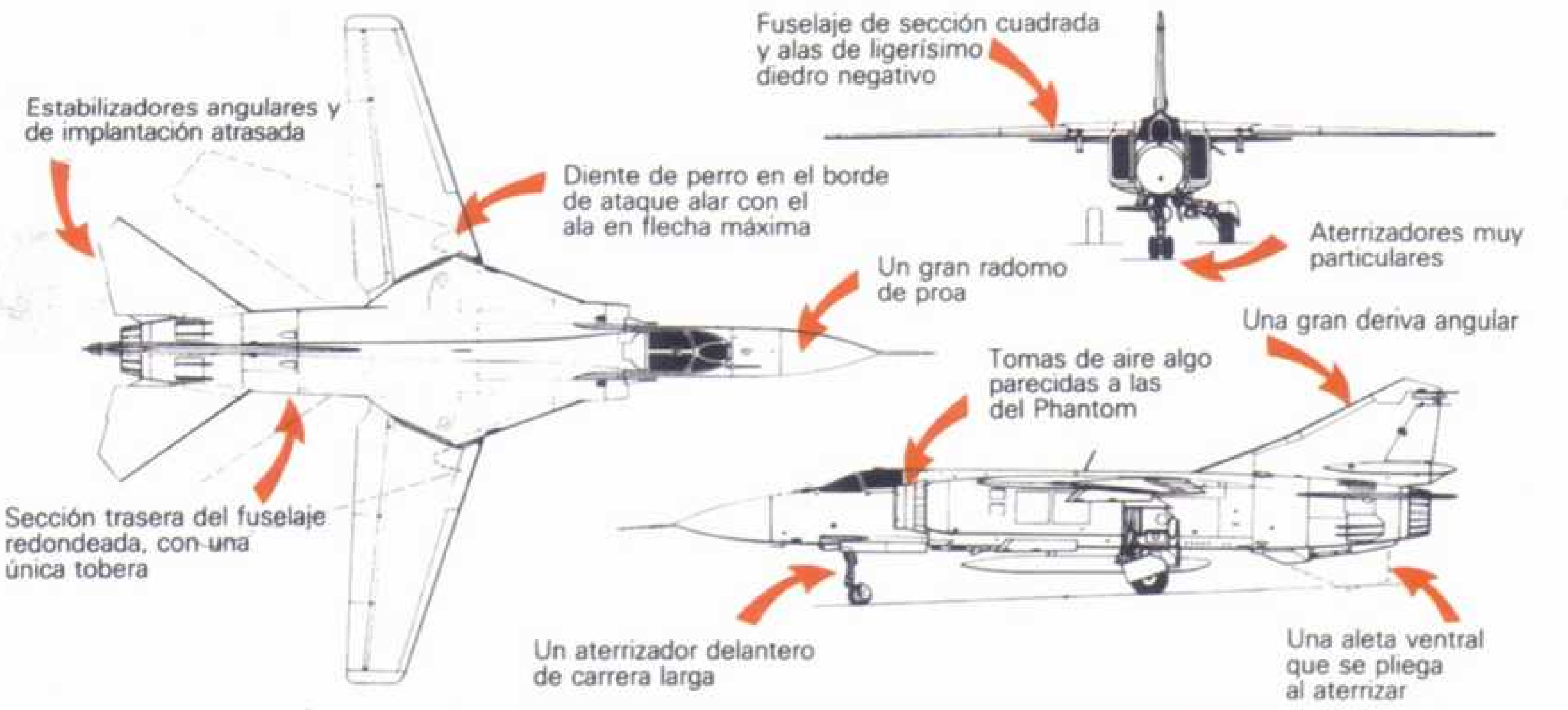


Este «Flogger-B» de la RDA exhibe todos sus soportes, de los que el ventral sólo puede usarse para depósitos de carburante.

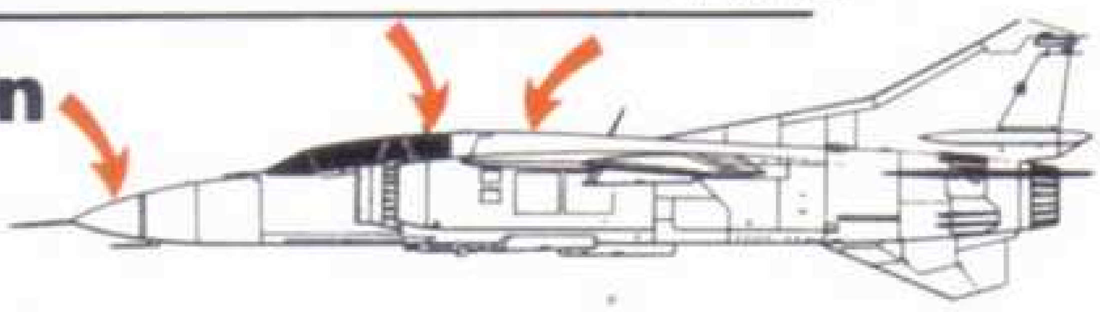


Los MiG-23MF «Flogger-B/G» fueron los primeros cazas soviéticos con capacidad de detección y disparo hacia abajo.

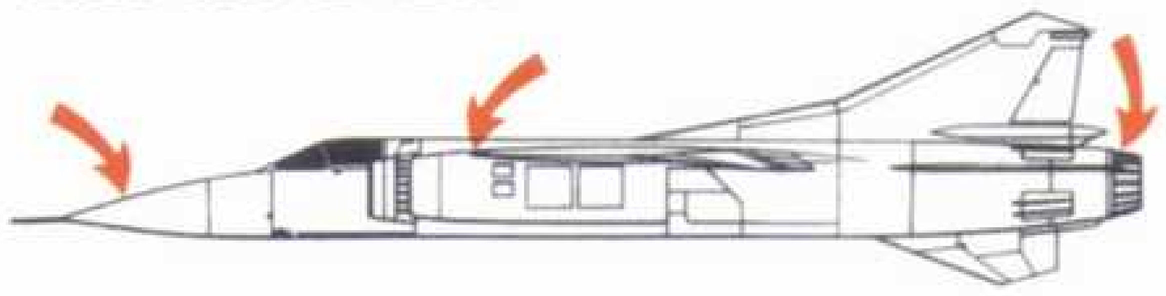
Rasgos distintivos del MiG-23



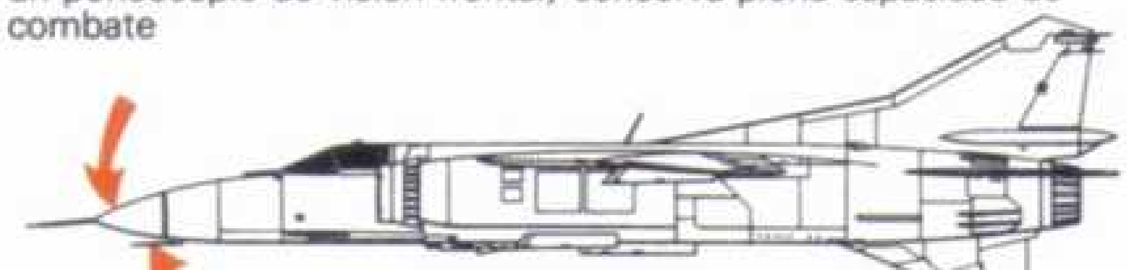
Variantes de interceptación del MiG-23



MiG-23U «Flogger-C»: entrenador biplaza derivado del MiG-23M, con motor R-27; la cabina trasera está dotada con un periscopio de visión frontal; conserva plena capacidad de combate

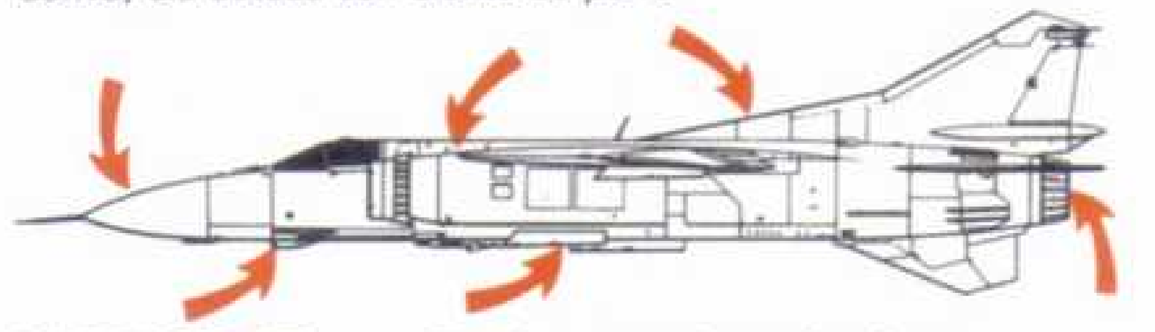


MiG-23SM «Flogger-A»: tres aviones de preserie con cuatro soportes subalares; se equipó un regimiento completo para el desarrollo; propulsados por el Lyul'ka AL-7F-1

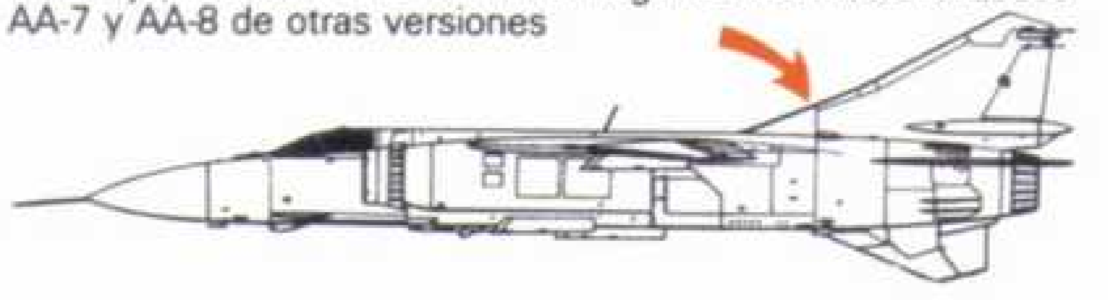


MiG-23BM «Flogger-B»: aviones de serie con motor Tumanskii R-27; el menor peso de éste obligó a adelantar las alas, reducir la longitud del fuselaje trasero y agrandar la deriva; ala dotada con diente de perro

MiG-23 «Flogger-E»: versión de exportación del «B», con equipo simplificado; el radar es el «Jay Bird», más pequeño, como el del MiG-21, y carece de doppler y explorador infrarrojo; misiles AA-2 «Atoll» en lugar de los más avanzados AA-7 y AA-8 de otras versiones

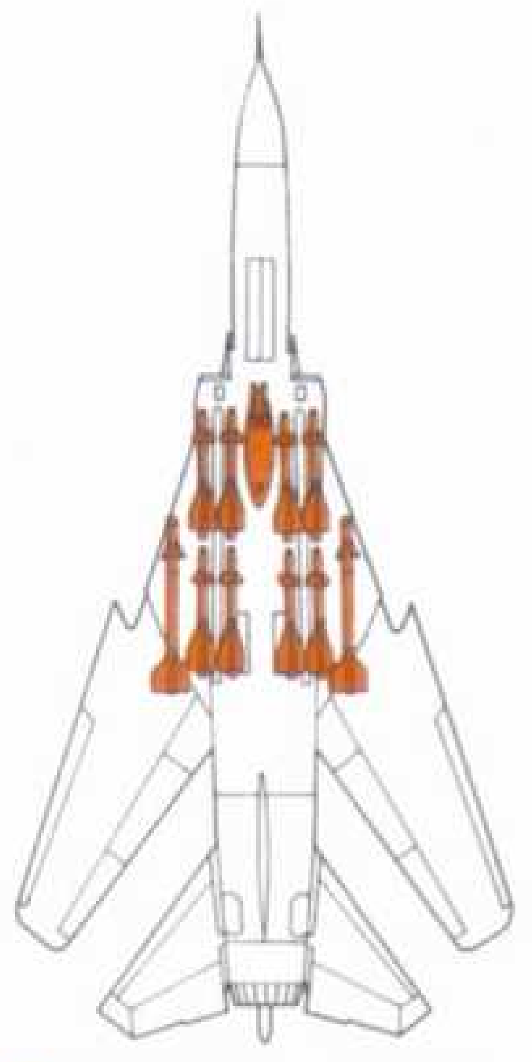


MiG-23MF «Flogger-B»: interceptador mejorado, con motor Tumanskii R-29, más potente. Aviónica actualizada, con ECM adicionales, radar más moderno y explorador infrarrojo en la proa; capacidad limitada de detección y disparo hacia abajo



MiG-23MF «Flogger-G»: versión del «B» con radar más ligero y aviónica mejorada; destinado a la defensa aérea, es utilizado a gran escala en la URSS, y durante 1977 protagonizó una visita de buena voluntad a Finlandia y Francia

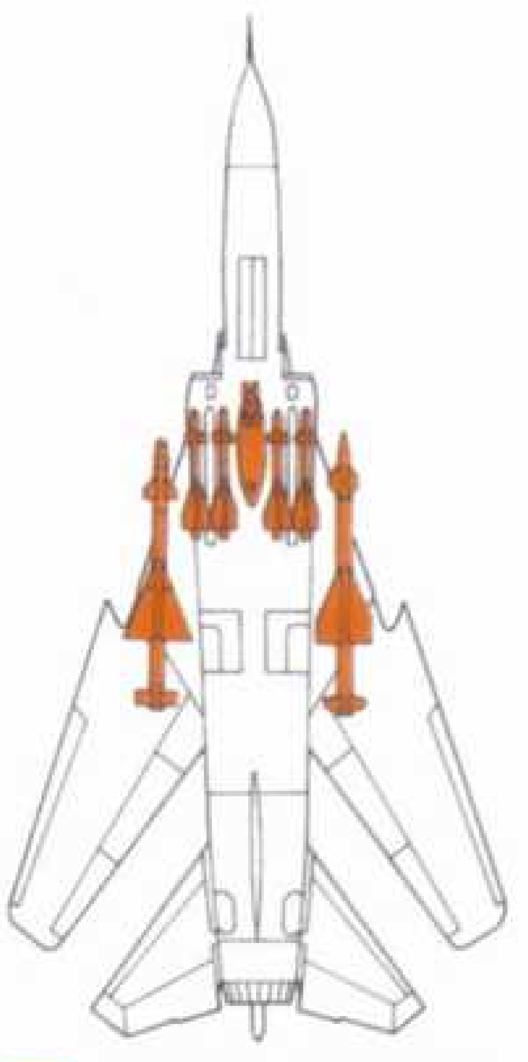
Carga bélica del MiG-23MF



1 cañón bitubo ventral GSh-23L de 23 mm con 200 cartuchos
8 AAM de corto alcance AA-8 «Aphid» en soportes dobles en tándem bajo las tomas de aire
2 AAM AA-2-2 «Advanced Atoll» en las secciones fijas alares

Combate aéreo

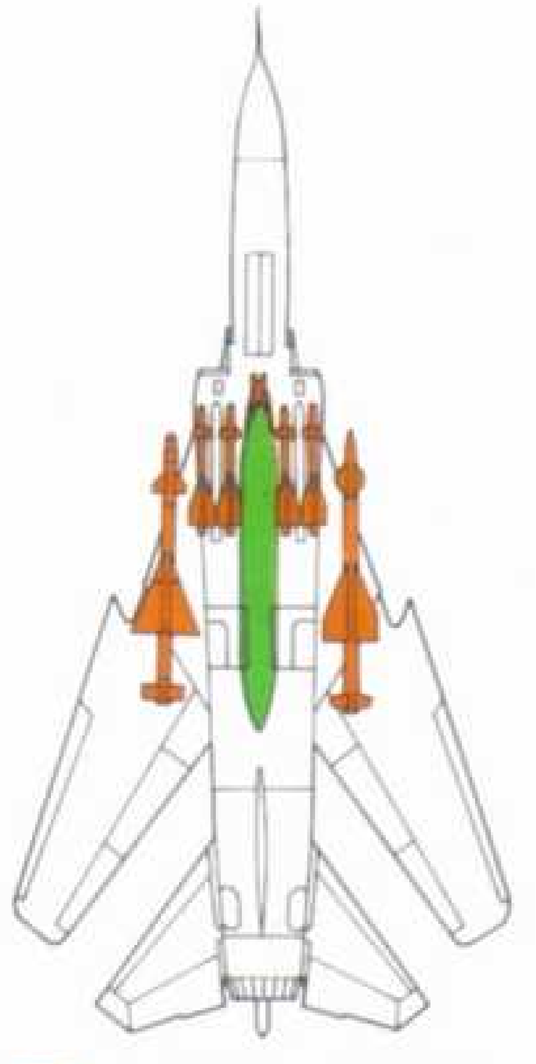
El «Flogger» es posiblemente el avión de combate en servicio en mayores cantidades y sigue en producción a un ritmo de 600 unidades anuales. Menos ágil que los últimos cazas occidentales, no obstante es un medio formidable de defensa aérea, capaz de llevar impresionantes cargas bélicas.



1 cañón bitubo ventral GSh-23 de 23 mm con 200 cartuchos
4 AAM AA-8 «Aphid» en soportes dobles bajo las tomas de aire
1 AAM de largo alcance guiado por radar semiactivo AA-7 «Apex» bajo la sección fija alar izquierda
1 AAM de largo alcance de guía infrarroja AA-7 «Apex» bajo la sección alar fija derecha

Interceptación

El AA-7 «Apex» se monta normalmente por parejas, en versiones infrarroja y de radar, y suele dispararse en salva para aumentar la probabilidad de impacto. Es el equivalente al AIM-7 Sparrow e incorpora tecnología del AA-5 «Ash», de los años cincuenta.

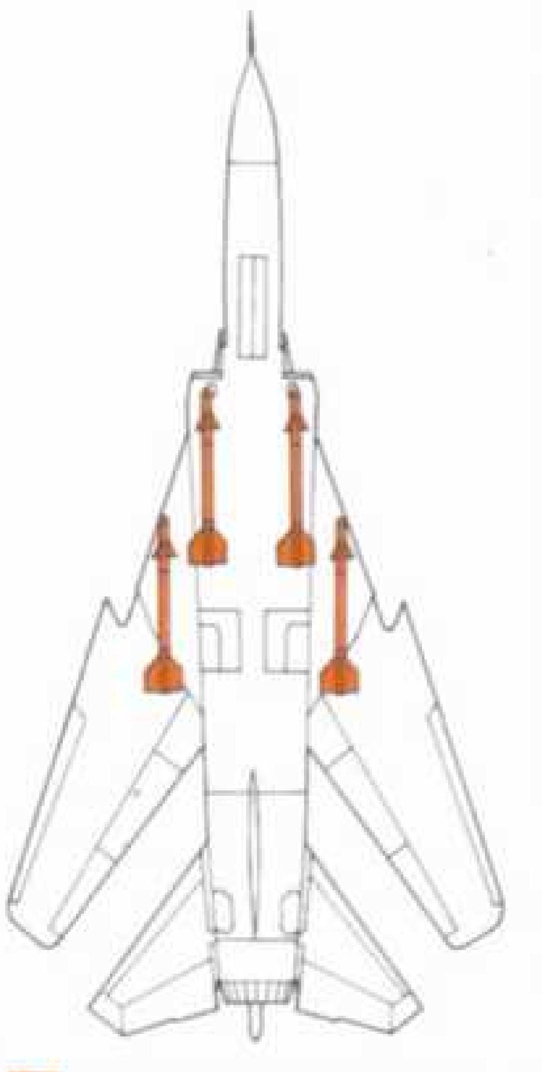


1 cañón bitubo ventral GSh-23 de 23 mm con 200 cartuchos
4 AAM AA-8 «Aphid» en soportes dobles bajo las tomas de aire
1 AAM guiado por radar AA-7 «Apex» bajo la sección fija alar izquierda
1 AAM guiado por infrarrojos AA-7 «Apex» bajo la sección fija alar derecha

1 depósito ventral de 800 litros

Patrulla de combate aéreo

El alcance del «Flogger» puede incrementarse al montar un depósito lanzable en el soporte central; éste sólo puede recibir depósitos y no armas.



2 AAM AA-2 «Atoll» bajo las tomas de aire
2 AAM AA-2 «Atoll» bajo las secciones fijas alares

Exportación

El «Flogger» puede llevar los misiles en soportes dobles, triples y dobles en tándem. Éstos comprenden los AA-7 «Apex» y AA-8 «Aphid», pero la mayoría de los ejemplares de exportación llevan el AA-2 «Atoll», equivalente a los primeros modelos de la saga AIM-9 Sidewinder.

Especificaciones: MiG-23MF «Flogger-B»

Alas

Envergadura, flecha máxima	8,17 m
Envergadura, flecha mínima	14,25 m
Superficie, flecha mínima	28,0 m²
Flecha	de 16° a 72°

Fuselaje y unidad de cola

Longitud total	18,15 m
Altura total	4,5 m
Envergadura de los estabilizadores	5,07 m

Tren de aterrizaje

Triciclo retráctil, con unidades principales de una rueda y delantera de dos

Distancia entre ejes	6,22 m
Vía	2,81 m

Pesos

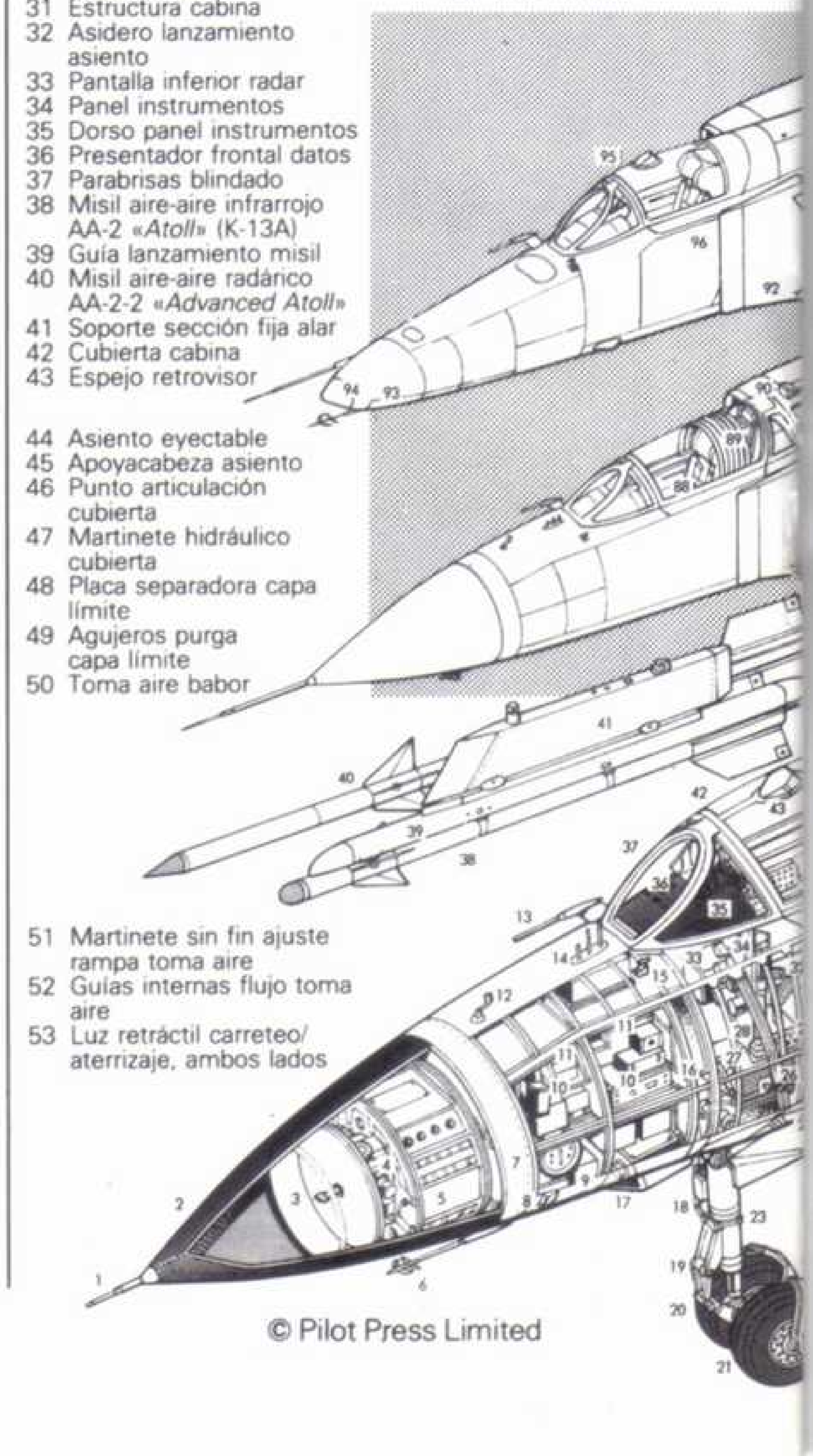
Máximo en despegue	18 900 kg
Carga externa máxima	2 000 kg
Combustible interno	4 600 kg

Planta motriz

Un turbosoplante con poscombustión Tumanskii R-29
Empuje estático con poscombustión 12 475 kg

Corte esquemático del MiG-23 «Flogger-G»

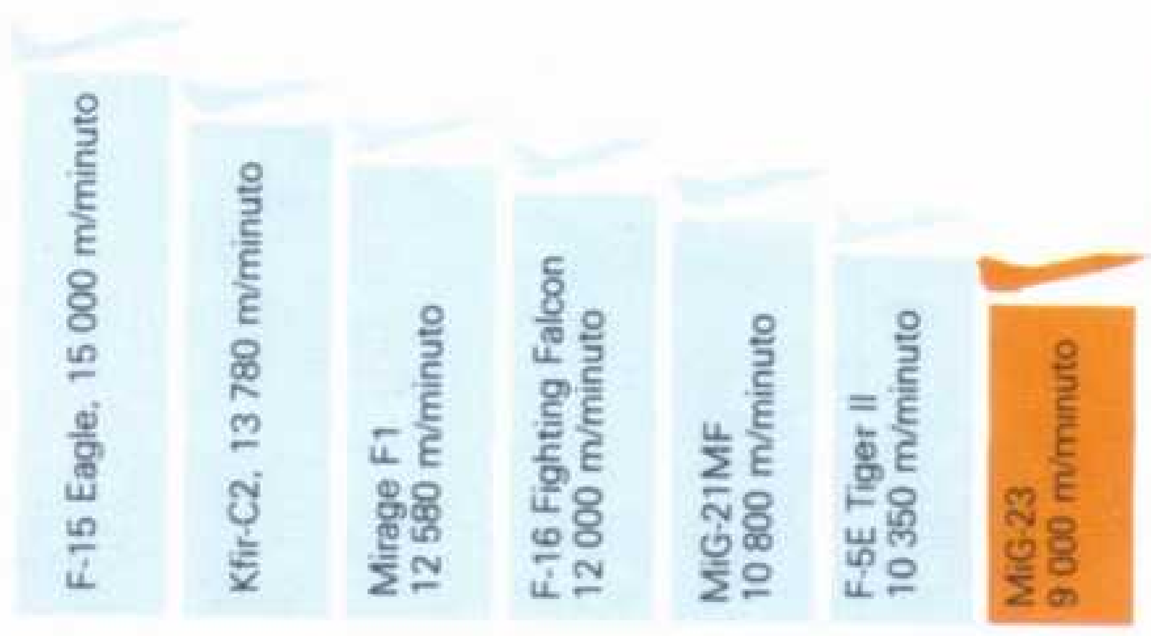
1 Tubo pitot
2 Radomo
3 Antena radar
4 Mecanismo seguimiento antena
5 Radar doppler banda J «High Lark»
6 Antena ILS «Swift Rod»
7 Mamparo soporte radar
8 Toma aire refrigeración
9 Antena navegación doppler ventral
10 Aviónica sistemas armas
11 Acceso compartimiento proa
12 Indicador guiñada
13 Sonda presión dinámica
14 Antena IFF SRO-2 «Odd Rods»
15 Sonda temperatura
16 Mamparo delantero presionización
17 Telémetro láser ventral
18 Control orientación aterrizador
19 Articulación amortiguación
20 Eje articulado ruedas
21 Ruedas delanteras (2)
22 Guardabarros ruedas
23 Pata amortiguador
24 Puertas aterrizador
25 Martinete hidráulico retracción
26 Transmisor ángulo ataque
27 Pedales timón dirección
28 Palanca mando
29 Palanca control flecha alar
30 Mando gases
31 Estructura cabina
32 Asidero lanzamiento asiento
33 Pantalla inferior radar
34 Panel instrumentos
35 Dorso panel instrumentos
36 Presentador frontal datos
37 Parabrisas blindado
38 Misil aire-aire infrarrojo AA-2 «Atoll» (K-13A)
39 Guía lanzamiento misil
40 Misil aire-aire radárico AA-2-2 «Advanced Atoll»
41 Soporte sección fija alar
42 Cubierta cabina
43 Espejo retrovisor
44 Asiento eyectable
45 Apoyacabeza asiento
46 Punto articulación cubierta
47 Martinete hidráulico cubierta
48 Placa separadora capa límite
49 Agujeros purga capa límite
50 Toma aire babor
51 Martinete sin fin ajuste rampa toma aire
52 Guías internas flujo toma aire
53 Luz retráctil carreteo/aterrizaje, ambos lados
54 Sensor presión del sistema control automático toma aire
55 Rampas variables toma aire
56 Cuadernas conducto toma aire
57 Tambor munición cañón ventral
58 Articulaciones varillas control
59 Rejilla escape aire
60 Conducción capa límite
61 Equipo aviónica
62 Antena ADF
63 Varillas mando estabilizadores
64 Depósitos delanteros fuselaje
65 Carenado sección fija alar
66 Puertas sección conducto toma aire
67 Toma de tierra e intercomunicación
68 Lanzamisiles doble
69 Soporte babor fuselaje
70 Unidades control electrónico sistemas armas
71 Equipo ECM
72 Fijación soporte sección fija alar
73 Antenas supresión y alerta radar SO-69 «Sirena-3»
74 Balancín control aflechamiento alar
75 Accionador rotativo aflechamiento alar



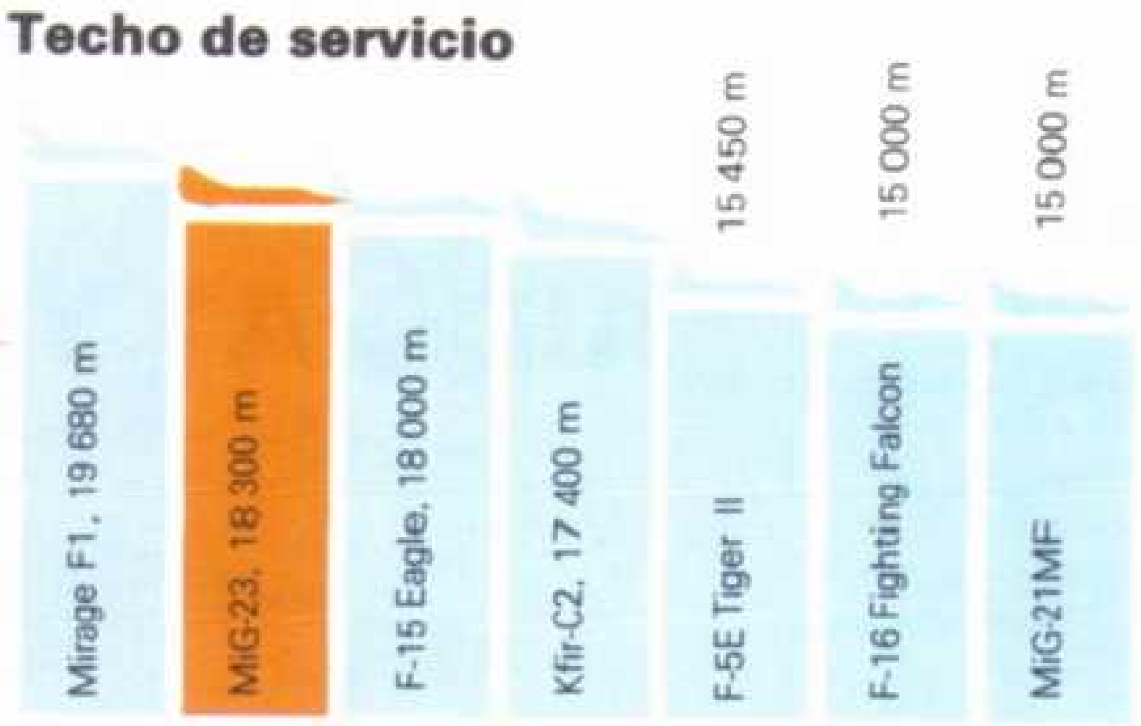
Prestaciones:

Velocidad máxima a alta cota	2 496 km/h (Mach 2,35 o 1 347 nudos)
Velocidad máxima al nivel del rnar	1 470 km/h (Mach 1,2 o 793 nudos)
Techo de servicio	18 600 m
Alcance táctico en crucero económico	1 300 km
Régimen ascensional	9 145 m por minuto
Carrera de despegue	900 m

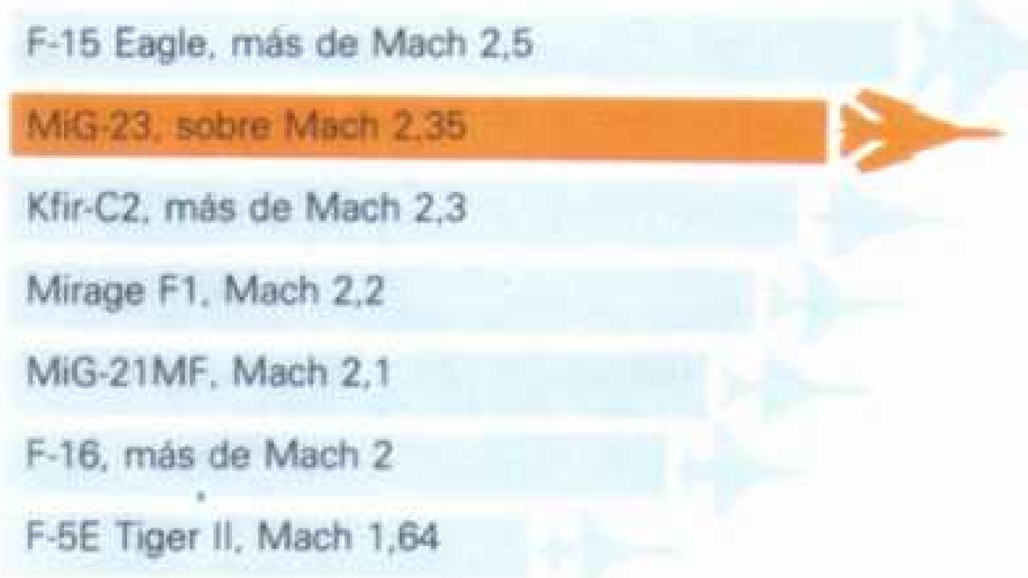
Régimen ascensional máximo



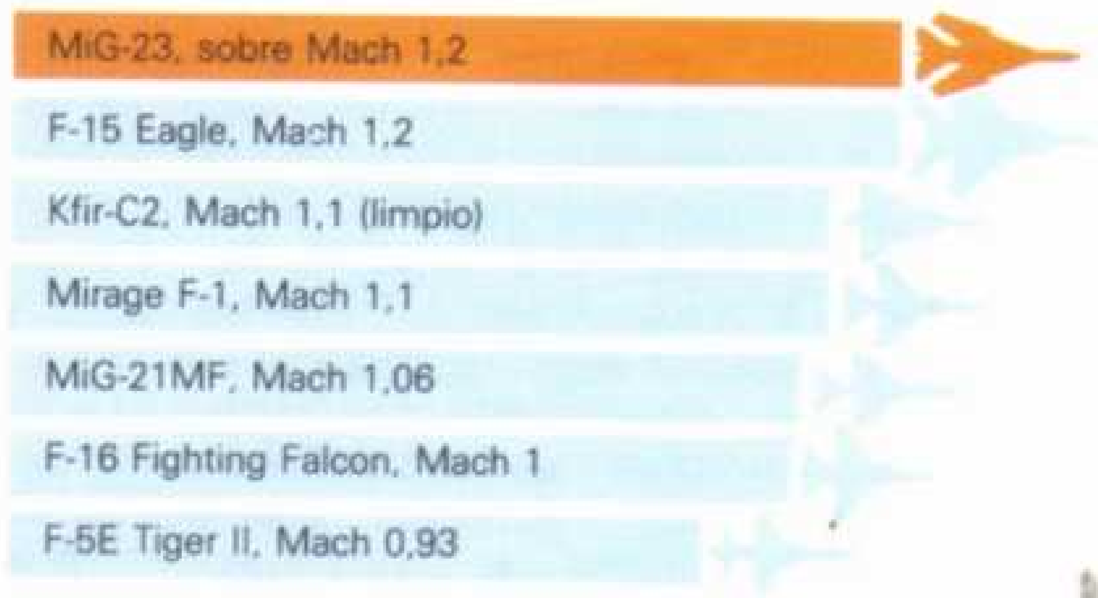
Techo de servicio



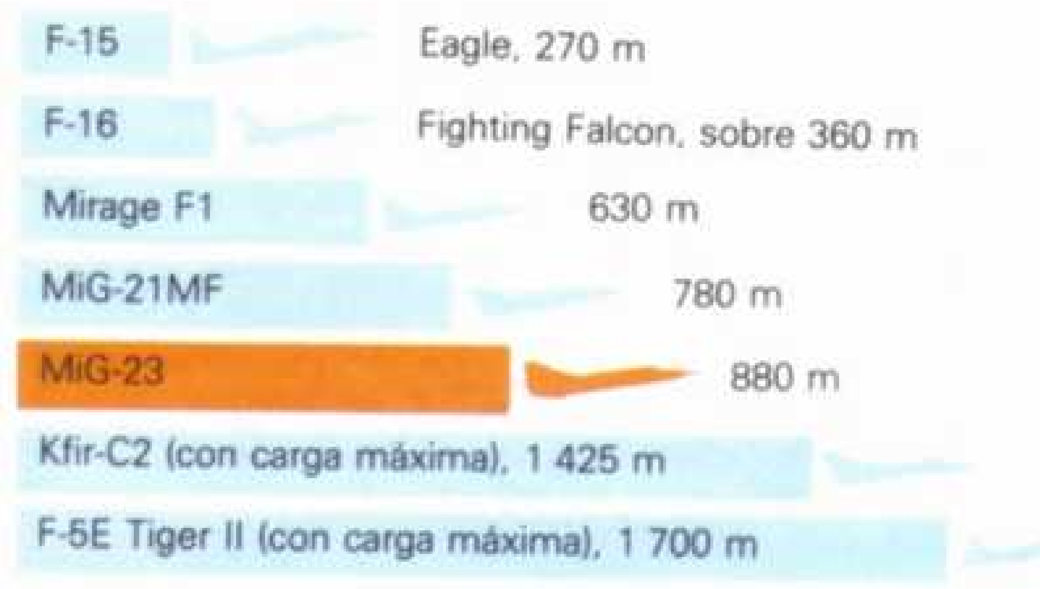
Velocidad a alta cota



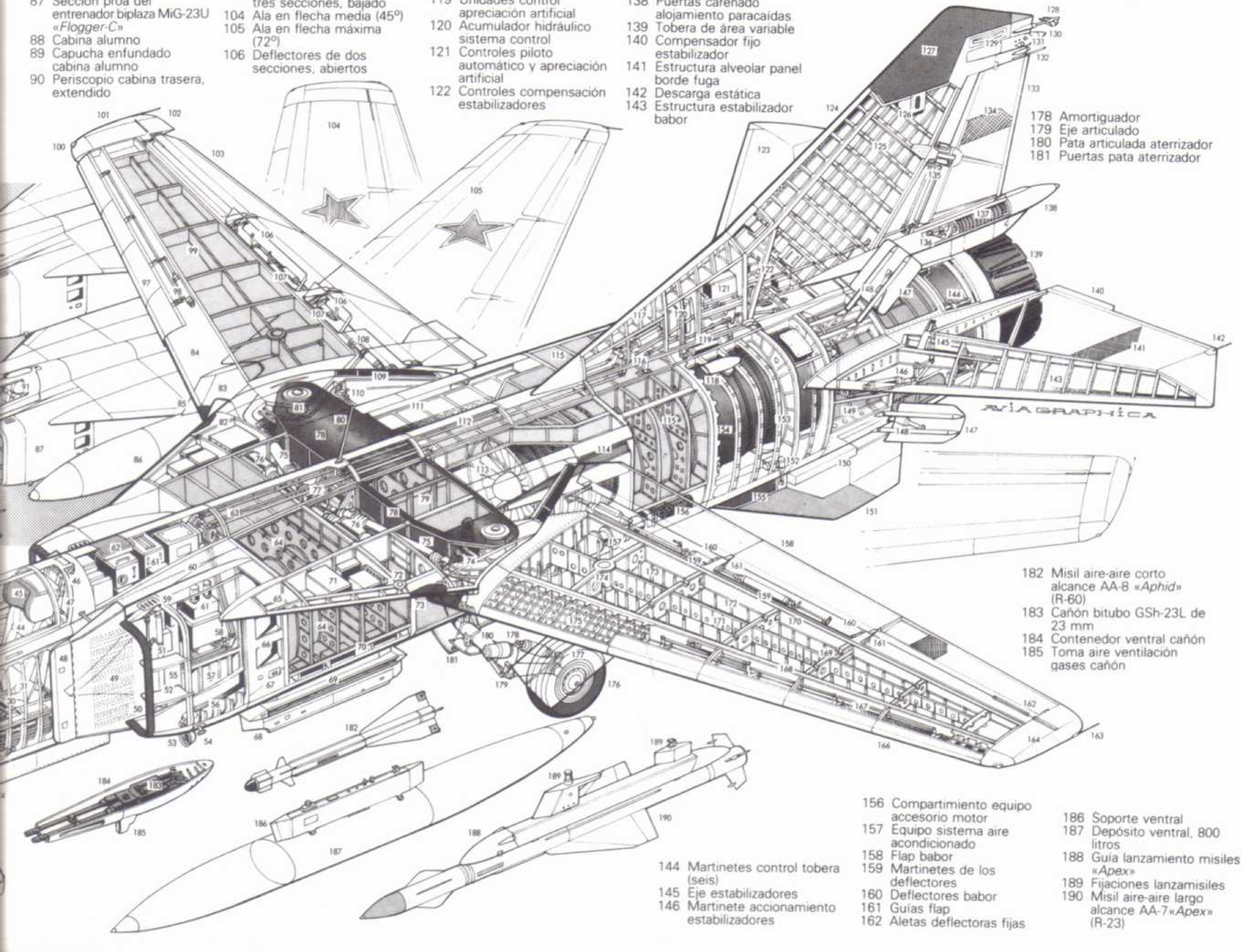
Velocidad a baja cota

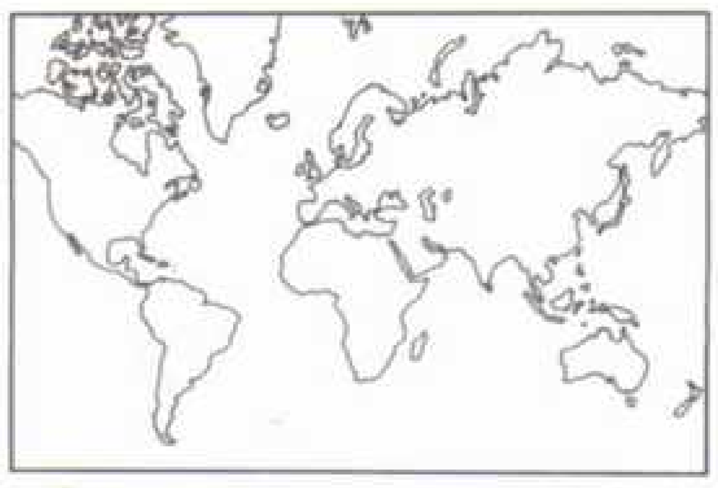


Carrera de despegue



76 Dos motores hidráulicos
77 Caja engranajes central combinada
78 Caja articulación alar, en acero
79 Depósito integral en caja articulación alar
80 Antena VHF
81 Rodamientos articulación alar
82 Antenas supresión y alerta radar *«Sirena-3»* estribor
83 Diente de sierra borde ataque
84 Sección fija borde ataque
85 Soporte subalar lanzable, no orientable
86 Depósito lanzable, 800 litros
87 Sección proa del entrenador biplaza MiG-23U *«Flogger-C»*
88 Cabina alumno
89 Capucha enfundado cabina alumno
90 Periscopio cabina trasera, extendido
91 Cabina instructor
92 Variante ataque al suelo MiG-23BN *«Flogger-F»*
93 Antena telemétrica
94 Carenado proa láser telemétrico
95 Cubierta sobreelevada
96 Blindajes laterales
97 Flap borde ataque estribor
98 Martinete hidráulico flap borde ataque
99 Depósito integral ala estribor, capacidad total 5 750 litros
100 Luz navegación estribor
101 Ala en flecha mínima (16º)
102 Descargas estáticas
103 Flap envergadura total, tres secciones, bajado
104 Ala en flecha media (45º)
105 Ala en flecha máxima (72º)
106 Deflectores de dos secciones, abiertos
107 Martinetes hidráulicos deflectores
108 Martinete hidráulico flap
109 Sellado flexible sección fija alar
110 Interconexión flaps
111 Alojamiento raíz alar
112 Carenado dorsal
113 Compresor motor
114 Sellado alojamiento raíz alar
115 Depósitos traseros fuselaje
116 Articulaciones mando estabilizadores
117 Carenado raíz deriva
118 Toma aire refrigeración conducto descarga gases motor
119 Unidades control apreciación artificial
120 Acumulador hidráulico sistema control
121 Controles piloto automático y apreciación artificial
122 Controles compensación estabilizadores
123 Estabilizador estribor
124 Borde ataque deriva
125 Estructura deriva
126 Antena comunicaciones control tierra onda corta
127 Carenado antena UHF
128 Antena ILS
129 Antena ECM
130 Alerta radar cola *«Sirena-3»*
131 Luz navegación cola
132 Descarga estática
133 Timón dirección
134 Estructura alveolar
135 Martinetes hidráulicos timón dirección, ambos lados
136 Liberación paracaídas
137 Alojamiento paracaídas frenado
138 Puertas carenado alojamiento paracaídas
139 Tobera de área variable
140 Compensador fijo estabilizador
141 Estructura alveolar panel borde fuga
142 Descarga estática
143 Estructura estabilizador babor
144 Martinetes control tobera (seis)
145 Eje estabilizadores
146 Martinete accionamiento estabilizadores
147 Aerofrenos (4), secciones superiores e inferiores
148 Martinetes hidráulicos aerofrenos
149 Conducto posquemador
150 Aleta ventral, en posición plegada (con el tren extraído)
151 Aleta ventral, posición desplegada
152 Martinete accionamiento aleta
153 Cuaderna maestra fijación deriva
154 Turboreactor con poscombustión Tumanskii R-29B
155 Antena UHF inferior
156 Compartimiento equipo accesorio motor
157 Equipo sistema aire acondicionado
158 Flap babor
159 Martinetes de los deflectores
160 Deflectores babor
161 Guías flap
162 Aletas deflectoras fijas
163 Descarga estática
164 Carenado borde marginal
165 Luz navegación babor
166 Flap borde ataque babor
167 Articulación control flap borde ataque
168 Larguero delantero
169 Costillas alares
170 Larguero trasero
171 Larguero central auxiliar
172 Montantes s ɔporte revestimiento alar
173 Depósito integral alar babor
174 Fijación soporte subalar
175 Costillas borde ataque
176 Rueda babor
177 Puertas aterrizador
178 Amortiguador
179 Eje articulado
180 Pata articulada aterrizador
181 Puertas pata aterrizador
182 Misil aire-aire corto alcance AA-8 *«Aphid»* (R-60)
183 Cañón bitubo GSh-23L de 23 mm
184 Contenedor ventral cañón
185 Toma aire ventilación gases cañón
186 Soporte ventral
187 Depósito ventral, 800 litros
188 Guía lanzamiento misiles *«Apex»*
189 Fijaciones lanzamisiles
190 Misil aire-aire largo alcance AA-7 *«Apex»* (R-23)





Taiwán

Aviones de hoy

AIDC AT-TC-3



AIDC AT-TC-3 de la Fuerza Aérea de Taiwán.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

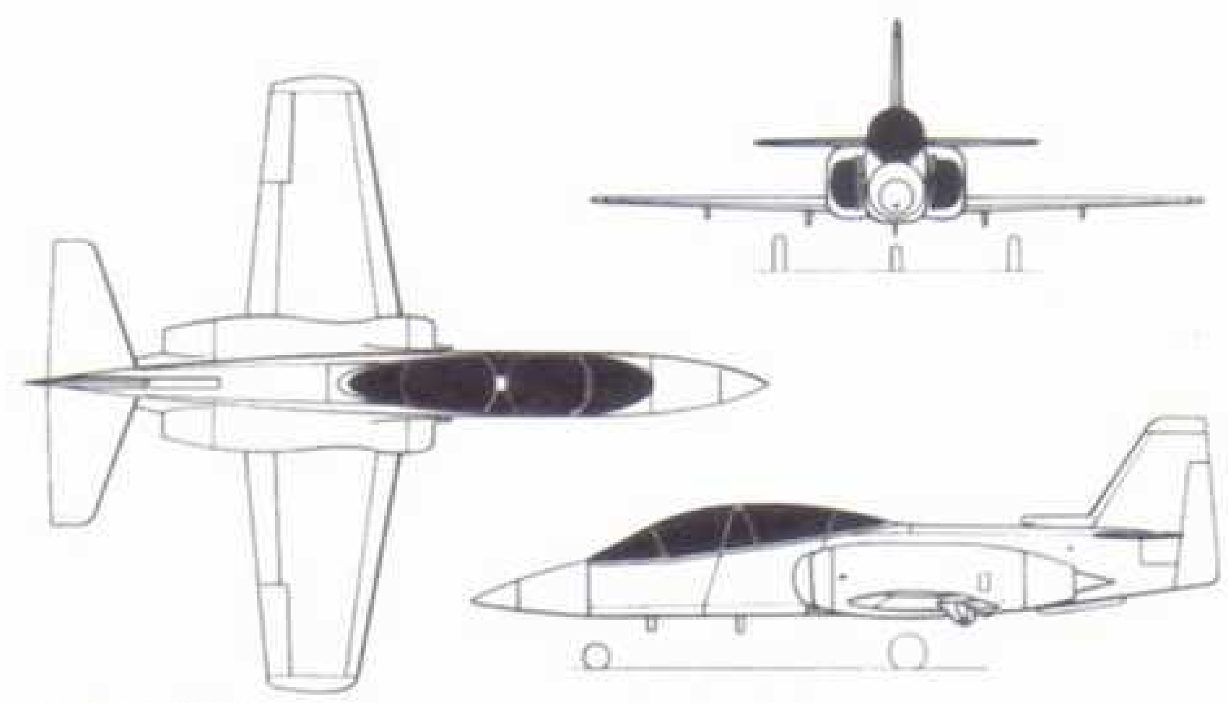
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria

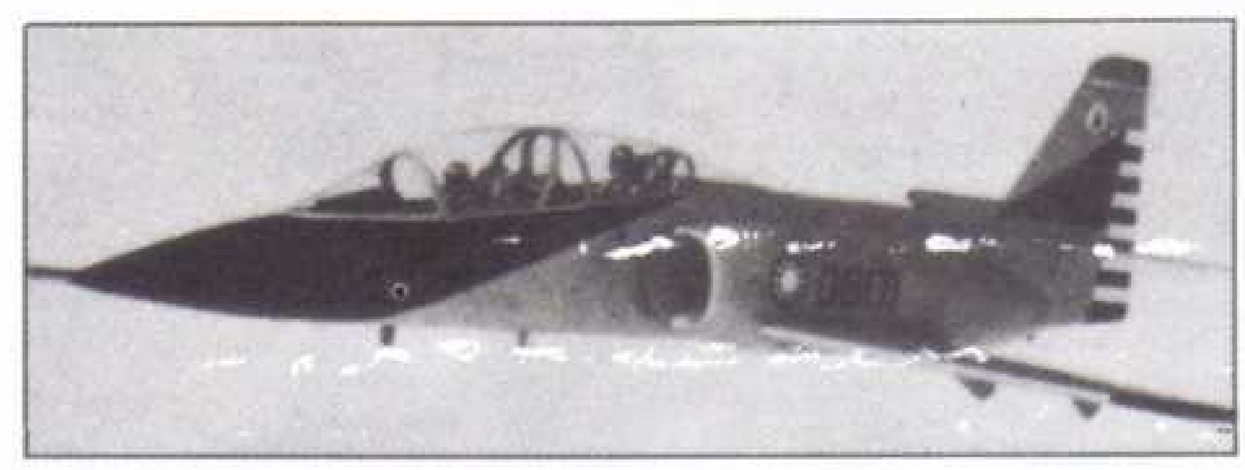
En julio de 1975, antes de que comenzase la producción del T-CH-1, AIDC ganó un contrato para diseñar y desarrollar para la Fuerza Aérea china nacionalista un entrenador militar biturbosoplante. Su concepción, con el nombre de AIDC XAT-3, se llevó a cabo en colaboración con el Instituto de Ciencia y Tecnología de Chungshan y con la compañía norteamericana Northrop. El resultado es un monoplano de ala baja cantilever, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil; la tripulación se acomoda en dos asientos en tándem, de tipo lanzable cero-cero, en una cabina presionizada, climatizada y cerrada mediante una larga transparencia que incorpora cubiertas individuales de apertura lateral. De forma poco usual, los dos tripulantes están separados por un parabrisas interno. La planta motriz comprende dos motores turbosoplantes Garrett TFE731 montados en unas góndolas situadas a cada lado del fuselaje; éste contiene los dos depósitos principales de carburante, que pueden complementarse mediante el montaje de uno lanzable de 568 litros en cada soporte interno subalar. Se le ha instalado aviónica avanzada para las comunicaciones y la navegación.

Tras la evaluación de la propuesta de diseño, la Fuerza Aérea encargó dos prototipos, cuya construcción comenzó en enero de 1978 y que volaron, respectivamente, el 16 de setiembre de 1980 y el 30 de octubre de 1981. Después de evaluarlos, la Fuerza Aérea firmó un contrato por más de 50 aviones de serie designados **AT-TC-3**, de los que el primero (0803) realizó su vuelo inaugural el 6 de febrero de 1984.

En servicio con la Fuerza Aérea china nacionalista, el AT-TC-3 se dedica principalmente al entrenamiento avanzado, para el que está optimizado. Este avión tiene una maniobrabilidad excelente gracias a su tamaño reducido y buena potencia, lo que le permite incluso asumir misiones aire-aire, armado con misiles Sidewinder y cañones. Asimismo, puede remolcar blancos.



AIDC AT-TC-3.



El AT-TC-3 ha sido desarrollado en Taiwán en torno a un par de turbosoplantes Garrett TFE731. Estos motores le dan suficiente potencia para que, incluso, pueda asumir cometidos de combate con cargas de armas ligeras.

Especificaciones técnicas: AIDC AT-TC-3

Origen: Taiwán
Tipo: entrenador avanzado
Planta motriz: dos turbosoplantes sin poscombustión Garrett TFE731-2-L de 1 590 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 898 km/h (485 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 2 438 m por minuto; techo de servicio 14 630 m; autonomía máxima con el combustible interno 3 horas 12 minutos
Pesos: vacío 3 860 kg; máximo en despegue 7 485 kg
Dimensiones: envergadura 10,46 m; longitud 12,90 m; altura 4,36 m; superficie alar 21,93 m^2
Armamento: de los cuatro soportes subalares y el ventral puede suspenderse un máximo de 2 270 kg de cargas externas, que pueden comprender bombas de instrucción, depósitos auxiliares y blancos remolcados; una provisión de espacio a popa de la cabina trasera consiente instalar ametralladoras, cañones u otras armas; además, existen soportes marginales para misiles AIM-9 Sidewinder

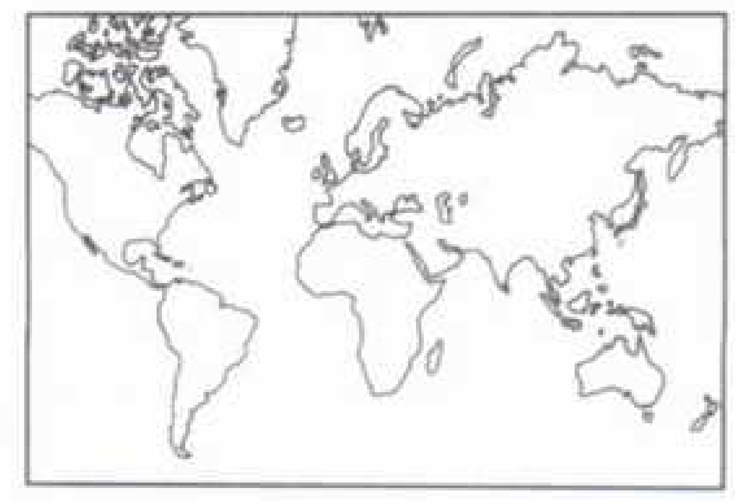
Esta fotografía del prototipo del AT-TC-3 evidencia la simplicidad y eficacia de líneas de este entrenador. Su aviónica es notablemente completa, tanto que, sumada a su capacidad de carga de armas, permite al avión emplear incluso misiles aire-aire Sidewinder.



AIDC T-CH-1



AIDC T-CH-1 de la Fuerza Aérea de Taiwán.



Taiwán

El AIDC (*Aero Industry Development Center*, o Centro de Desarrollo de la Industria Aeronáutica) se creó el 1 de marzo de 1969 para formar la espina dorsal de la actividad aeronáutica de Taiwán y en la actualidad representa los medios de producción de aviones para la Fuerza Aérea de China Nacionalista (FACHN). Su actividad inicial se centró en la fabricación bajo licencia del Pazmany PL-1A y del Bell UH-1H para la FACHN. Más tarde, esta producción se centró en el Northrop F-5E Tiger II, o Chung Cheng para los chinos. El primer diseño propio fue el **T-CH-1**, largamente inspirado en el North American T-28 Trojan. Éste había sido utilizado profusamente en la guerra de Vietnam, en especial durante la primera época, y había demostrado ser tan buen entrenador como avión antiguerrilla.

La concepción del T-CH-1 empezó en noviembre de 1970 y el AIDC fue autorizado a construir dos prototipos. El primero, el **XT-CH-1A**, era un entrenador puro, mientras que el **XT-CH-1B** estaba preparado para usar armamento ligero para cometidos antiguerrilleros. Estos prototipos volaron por primera vez el 23 de noviembre de 1973 y el 27 de noviembre de 1974, respectivamente. Tras ser evaluados detenidamente por la FACHN, el segundo resultó elegido y se encargó su producción.

La fabricación en serie comenzó en mayo de 1976, en la factoría del AIDC de Taichung. Con un ritmo de entregas de un avión mensual, los 50 encargados servían ya en la FACHN a principios de 1981. Fueron encuadrados en las escuelas de vuelo, donde reemplazaron o complementaron al avión estadounidense del que derivaban. La principal diferencia entre éste y el aparato chino estriba en que el motor de émbolo del T-28 fue sustituido por un turbohélice Avco Lycoming T53 que dio al T-CH-1 una característica sección de proa más puntiaguda. Los demás rasgos son similares, pues el avión chino conserva el tren de aterrizaje triciclo y retráctil y el acomodo biplaza en tándem de su predecesor. Este modelo tiene unas prestaciones parecidas a las del T-28, pero no necesita emplear combustible especial de elevado octanaje.

La enseñanza es el cometido primordial del T-CH-1, pero tiene provisión para cohetes y bombas ligeras para poder asumir tareas antiguerrilleras, a las que la FACHN presta una atención especial como resultado de su situación geopolítica, muy cerca de la República Popular de China. Ningún otro país se ha interesado por este avión, pues sus prestaciones son similares a las de otros muchos entrenadores disponibles en otras fuentes.



AIDC T-CH-1.



Este encuadre del T-CH-1 sirve para realzar su similitud con el North American T-28 Trojan, del que deriva. Al igual que éste, el avión chino posee capacidad suficiente para realizar misiones antiguerrilleras.

Especificaciones técnicas: AIDC T-CH-1

Origen: Taiwán
Tipo: biplaza de entrenamiento y ataque ligero
Planta motriz: un turbohélice Avco Lycoming T53-L-701 de 1 450 hp (1 081 kW), producido con licencia en Taiwán
Prestaciones: velocidad máxima 590 km/h (320 nudos) a 4 570 m; velocidad de crucero 407 km/h (220 nudos) a la misma altitud; régimen ascensional inicial 1 036 m por minuto; techo de servicio 9 750 m; alcance con el combustible máximo 2 010 km
Pesos: vacío 2 600 kg; máximo en despegue 5 060 kg
Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 10,26 m; altura 3,66 m; superficie alar 25,18 m^2
Armamento: soportes subalares para cohetes, ametralladoras y bombas ligeras

El T-CH-1, equipado con un motor Avco Lycoming, es en la actualidad el principal entrenador básico de la Fuerza Aérea de Taiwán.

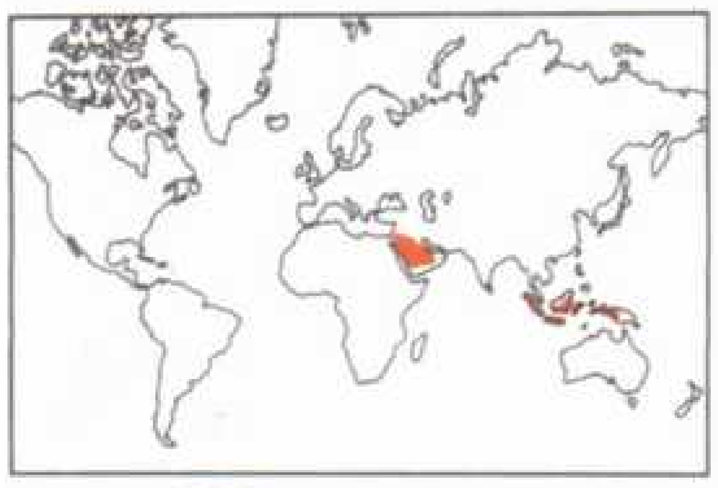


Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Indonesia Arabia Saudí

Airtech/CASA CN-235



La versión de transporte militar del Airtech/CASA CN-235.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

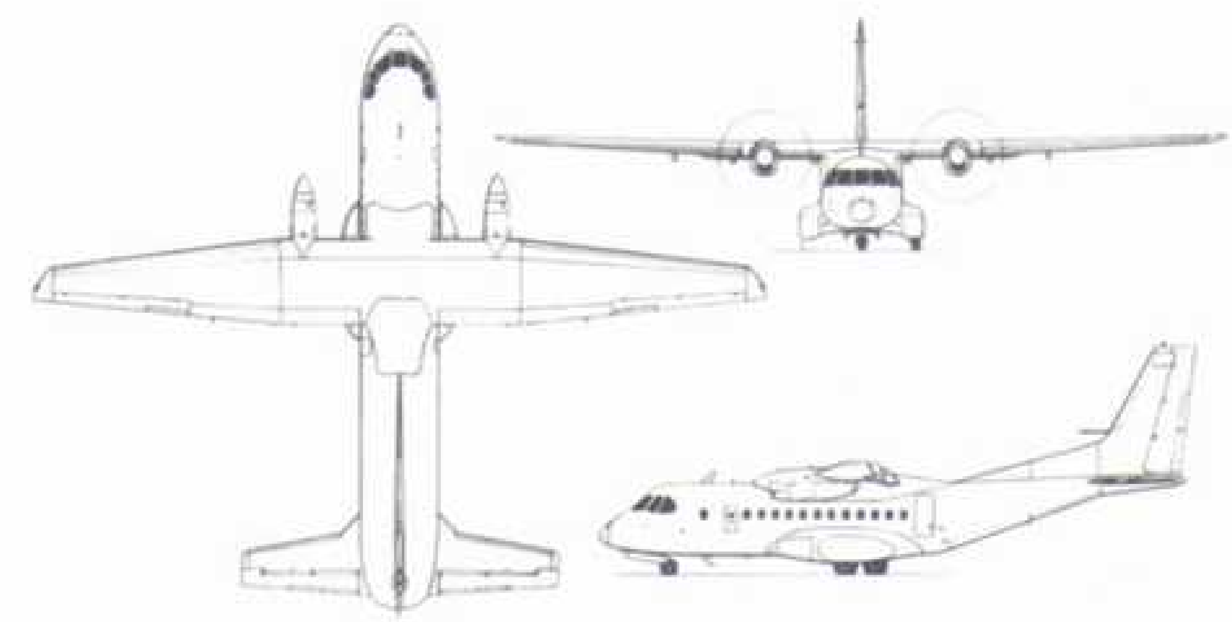
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Construcciones Aeronáuticas SA (CASA) y la empresa indonesia PT Industri Pesawat Terbang Nurtanio formaron en su día una compañía conjunta llamada Aircraft Technology Industries (Airtech) con el fin de desarrollar un transporte biturbohélice de 40 a 44 plazas. El hecho de que CASA eligiese a la firma indonesia para compartir su aventura industrial, en la que ambas iban a repartirse los costes financieros y los trabajos de diseño y producción, se debió a que Nurtanio construía ya el CASA C-212 Aviocar bajo licencia. Tal acuerdo beneficiaba a ambas compañías y, además, ofrecía la posibilidad de conseguir los primeros pedidos de las Fuerzas Armadas de Indonesia.

Designado **Airtech/CASA CN-235**, este nuevo transporte es menor que el Lockheed C-130 y el Transall C.160, pero es algo similar al segundo. Adopta la misma configuración monoplana de ala alta cantilever para conseguir una cabina sin obstrucciones y tiene un fuselaje trasero sobreelevado que incorpora una puerta-rampa de carga, así como tren de aterrizaje triciclo y retráctil en el que cada unidad principal se retrae en un carenado lateral del fuselaje. La planta motriz comprende dos turbohélices General Electric CT7 en unas góndolas situadas en el borde de ataque alar. Su cabina presionizada puede utilizarse para acomodar de 40 a 44 pasajeros; o en una disposición mixta con 18 personas y dos contenedores LD3; o en operaciones exclusivamente cargueras con cuatro contenedores.

Cada uno de los socios construyó un prototipo, de los que el español (ECT-100) voló por primera vez el 11 de noviembre de 1983 y el indonesio hizo lo propio al cabo de un mes, el 30 de diciembre, con la matrícula PK-XNC. Los pedidos militares totalizan unos 54 aviones, destinados a la Fuerza Aérea (32) y la Armada (18) indonesias, y a la Real Fuerza Aérea saudí (cuatro); por el momento, el Ejército del Aire español todavía no se ha decidido al respecto. Asimismo, compañías aéreas indonesias han encargado 34 ejemplares comerciales y en 1986 Iberia, la aerolínea de bandera española, anunció su intención de adquirir siete ejemplares para sus nuevas rutas de tercer nivel, en especial las de Canarias.



Airtech/CASA CN-235.



Esta toma del prototipo indonesio del CN-235 muestra el avanzado diseño alar que emplea. Indonesia ha encargado 50 ejemplares, a repartir entre su Fuerza Aérea y su Armada.

Airtech ha previsto varios cometidos militares para su CN-235, incluida una versión dedicada a la inteligencia electrónica y las ECM. Su papel primario será el transporte de asalto.

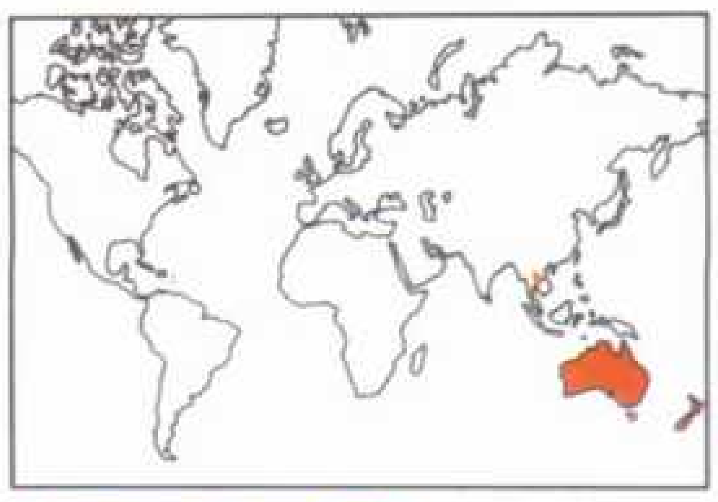
Especificaciones técnicas: Airtech/CASA CN-235

Origen: España e Indonesia
Tipo: transporte polivalente
Planta motriz: dos turbohélices General Electric CT7-7 de 1 772 hp (1 321 kW), estabilizados a una potencia unitaria de 1 700 hp (1 268 kW)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 452 km/h (244 nudos) a 4 570 m; techo de servicio 7 925 m; alcance, con la carga útil máxima, a 5 485 m y con 45 minutos de reservas, 960 km; alcance, con 1 000 kg de carga útil, a 6 100 m y con 45 minutos de reservas, 4 445 km
Pesos: vacío 7 665 kg; máximo en despegue 14 400 kg
Dimensiones: envergadura 25,81 m; longitud 21,35 m; altura 8,18 m; superficie alar 60,00 m^2
Armamento: ninguno



Airtrainer CT/4



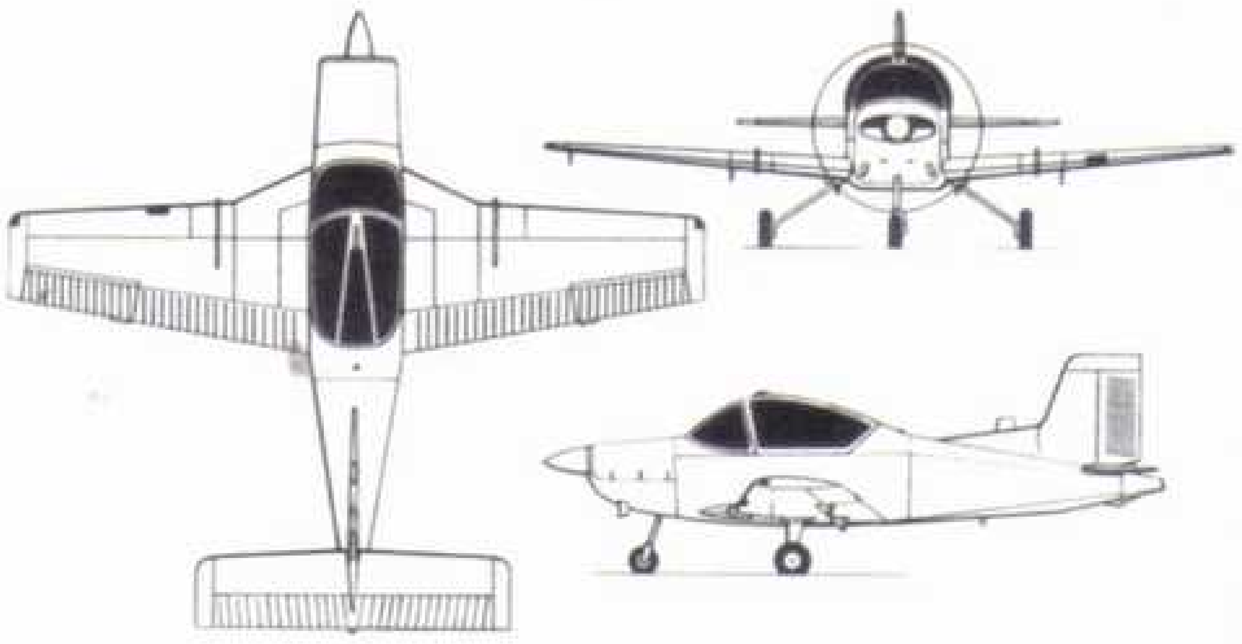




Aerospace Airtrainer de la Real Fuerza Aérea australiana.

Una competición de diseño organizada en 1953 por el Real Aeroclub británico, en la que se pedía un biplaza ligero, atrajo 103 concurrentes. El concurso fue ganado por el australiano Henry Millicer, a la sazón jefe del departamento de aerodinámica de las Government Aircraft Factories australianas, y un prototipo de su diseño fue construido en Australia por Victa Ltd y puesto en vuelo por primera vez el 31 de marzo de 1959. La compañía citada inició la producción del avión con el nombre de **Victa Airtourer** y también desarrolló una versión cuatriplaza que denominó **Aircruiser**, pero a comienzos de 1967 la empresa neozelandesa Aero Engine Services Ltd adquirió los derechos mundiales de fabricación y comercialización de estos aviones. La AESL se unió más tarde a Air Parts (NZ) Ltd para formar la New Zealand Aerospace Industries, que se decidió a desarrollar un entrenador militar basado en el Aircruiser. Una de las primeras prioridades fue reforzar la célula para adaptarla a la acrobacia. El prototipo, preparado para una envolvente de +6 a $-3g$, presentaba cubierta abisagrada, asientos lado a lado para dos tripulantes (con un tercero opcional, trasero) y controles de tipo palanca. Bautizado **Airtrainer CT/4**, ese prototipo (ZK-DGY) voló por primera vez el 23 de febrero de 1972.

Se construyeron unos 80 aviones para tres fuerzas aéreas, en calidad de entrenadores aunque también se probó una versión con soportes subalares. Unos 37 están en activo en la Real Fuerza Aérea australiana, en el seno de la 1.ª Escuela de Entrenamiento de Vuelo de Punta Cook y en la Escuela Central de Vuelo de East Sale, y seis con soportes subalares se utilizan para la instrucción de controladores aéreos avanzados.



Aerospace Airtrainer CT/4.



El Airtrainer es empleado por Australia para el entrenamiento básico. Este avión está preparado para maniobras de +6 a −3 g y cuenta con un tercer asiento opcional trasero.

Especificaciones técnicas: Aerospace Airtrainer CT/4

Orígen: Nueva Zelanda
Tipo: bi/triplaza de entrenamiento acrobático
Planta motriz: un motor de seis cilindros horizontales Teledyne Continental IO-360-H de 210 hp (157 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 286 km/h (155 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 411 m por minuto; techo de servicio 5 460 m; alcance, con el 75 por ciento de potencia, a 1 500 m y con un 10 por ciento de reservas, 1 270 km
Pesos: vacío 675 kg; máximo en despegue 1 090 kg
Dimensiones: envergadura 7,92 m; longitud 7,06 m; altura 2,59 m; superficie alar 11,98 m^2
Armamento: los dos soportes subalares pueden recibir varios tipos de cargas ligeras con propósitos de entranemiento

La Real Fuerza Aérea neozelandesa emplea trece Airtrainer que tienen su base en Wigram. Este modelo puede recibir soportes subalares para armas ligeras con fines de instrucción.



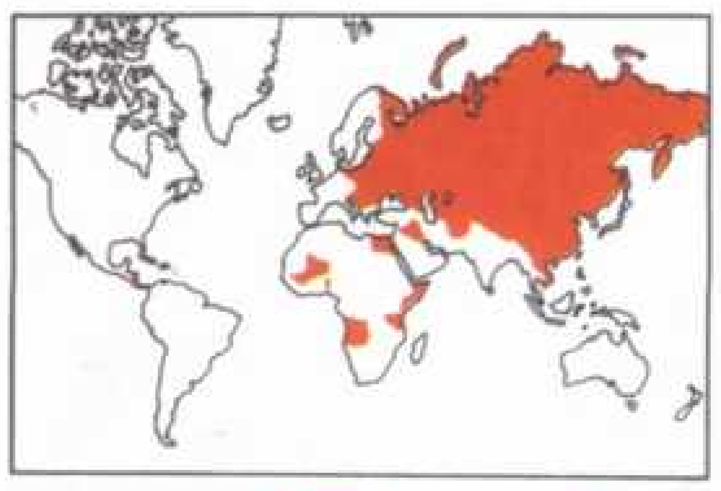
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Antonov An-2







Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

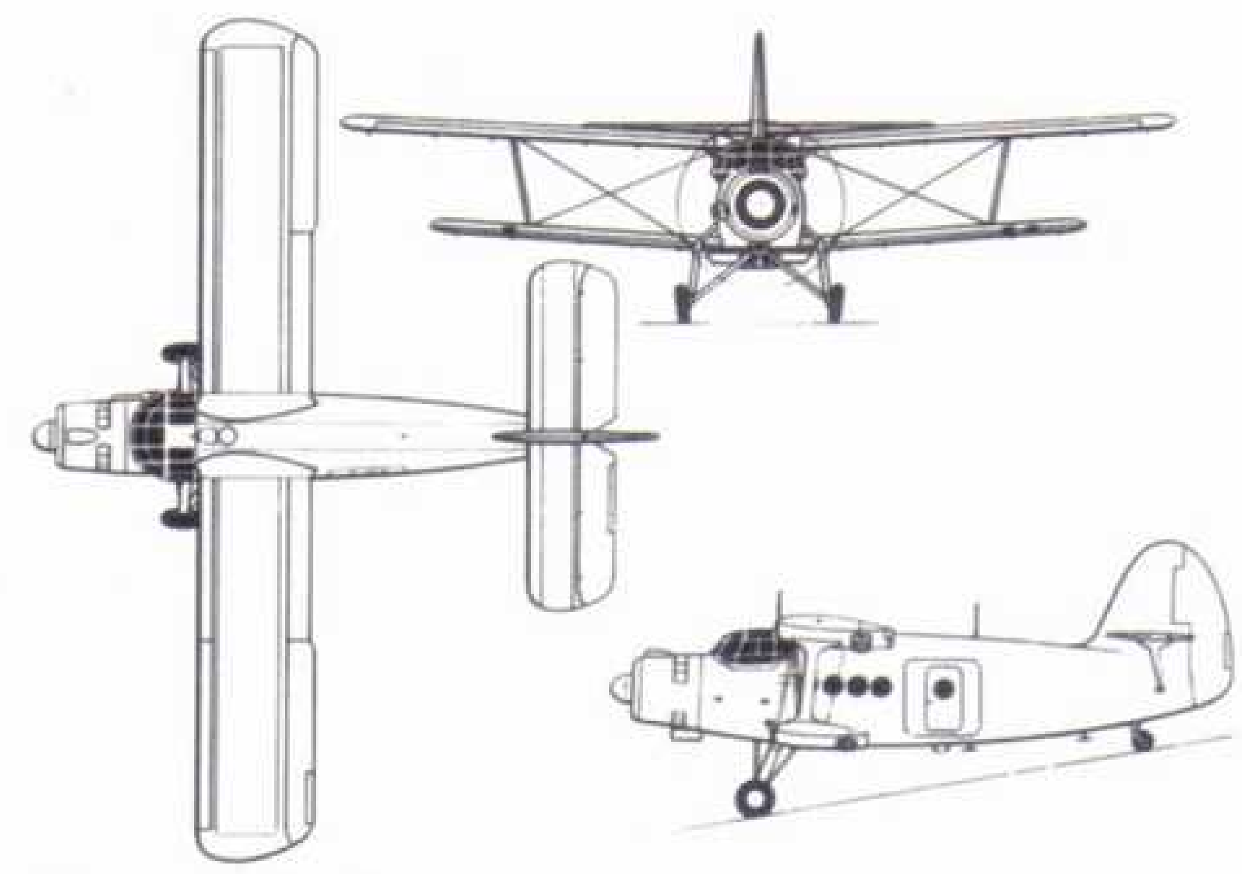


Antonov An-2 de la Fuerza Aérea polaca.

El **Antonov An-2** (apodado «*Colt*» por la OTAN), que voló por primera vez en forma de prototipo el 31 de agosto de 1947, había sido construido en una cifra total de más de 5 000 ejemplares en la URSS hacia 1960, cuando cesó la producción en ese país. Posteriormente se produjo una breve reapertura de las cadenas de montaje, en 1964, para que Antonov produjera algunos aviones agrícolas **An-2M**, pero desde 1960 la principal fuente de fabricación es la empresa polaca WSK-PZL Mielec, que había completado una cifra estimada de 10 000 unidades a principios de 1985, año en que se puso fin a la producción. Desde 1957 este notable biplano ha sido construido también, bajo licencia, en la República Popular de China donde, con la designación **Y-5**, se habrán completado más de 1 500 aparatos. De aceptarse como buena la cifra total absoluta de 17 000 ejemplares, el An-2 es el avión construido en mayores cantidades desde que concluyó la Segunda Guerra Mundial.

Cuando en 1947 se vieron en Occidente las primeras fotografías del An-2 se consideró que era un avión desfasado y carente de potencial comercial. Pero el OKB de Antonov había elegido la configuración biplana expresamente debido a que ésta ofrecía un excelente pilotaje a baja velocidad, buenas prestaciones de despegue y un fácil mantenimiento. El An-2 está construido básicamente de metal, excepto las grandes áreas de las alas y los estabilizadores revestidas en tela, y el diseño alar incorpora rasgos tales como ranuras de envergadura total y alerones diferenciales en el plano superior, con flaps ranurados de accionamiento eléctrico en ambos planos. Dice mucho de las virtudes de este diseño el hecho de que el sucesor del An-2, el An-3, es básicamente similar pero con un motor de turbohélice en lugar del de émbolo.

Los An-2 producidos por Antonov no sólo han servido en las Fuerzas Armadas soviéticas, sino también en organizaciones civiles. Un 80 por ciento de la producción polaca ha sido para la URSS. Los construidos en China sirven en el arma aérea del Ejército de Liberación Popular, con la aerolínea estatal CAAC y también han encontrado una aplicación muy versátil en cometidos agrícolas.



Antonov An-2.



El Antonov An-2 es utilizado por todos los países socialistas en todo tipo de tareas de transporte ligero. El entrenamiento de paracaidistas es una labor importante, como demuestra este ejemplar húngaro.

Especificaciones técnicas: WSK-PZL Mielec An-2

Orígen: URSS
Tipo: transporte utilitario de 14 plazas
Planta motriz: un motor radial PZL Kalisz (Shvetsov ASz-62IR de 1 000 hp (746 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 258 km/h (139 nudos) a 1 750 m; régimen ascensional inicial 210 m por minuto; techo de servicio 4 400 m; alcance, a la cota óptima y con una carga útil de 500 kg, 900 km
Pesos: vacío 3 450 kg; máximo en despegue 5 500 kg
Dimensiones: envergadura del plano superior 18,18 m; envergadura del plano inferior 14,24 m; longitud 12,74 m; altura 4,00 m; superficie alar total 71,6 m^2
Armamento: ninguno

La mayoría de los An-2 producidos desde 1960 proceden de las factorías polacas de la WSK-PZL Mielec y han tenido como destinos la URSS y la exportación.



Zona de guerra: el Flanco Norte

La barrera del Báltico



La placidez del mar Báltico contrasta acusadamente con el elevado grado de actividad militar que prevalece en esa zona. Las fuerzas de la OTAN y del Pacto de Varsovia están dispuestas para el combate, pues ambos bandos son conscientes de la importancia de mantener sus posiciones.

Más de un estratega habrá lamentado alguna vez que la naturaleza no se rija por las leyes de la planificación militar, pues en ocasiones les resulta fastidioso que países que tienen lazos e intereses comunes no sean adyacentes. De hecho, éste es uno de los problemas principales de las fuerzas de la OTAN y del Pacto de Varsovia desplegadas en torno al que es el mayor mar interior de la Europa Septentrional, el Báltico.

En el Frente Central la situación militar está bien definida, pues los dos grandes bloques se hallan frente a frente, sólo separados por las defensas que separan la República Federal Alemana de la República Democrática. Más al norte, empero, la península de Jutlandia y sus islas constituyen Dinamarca, y más allá de las aguas del Skaggerak se encuentra el socio norteño de Dinamarca en la OTAN, Noruega. Pero estos dos aliados están separados del Pacto de Varsovia por algo más que alambres de espino. Las fuerzas de la naturaleza han creado allí el mar Báltico y una cuenca marítima adjunta, el golfo de Botnia, mientras que las circunstancias políticas propiciaron el nacimiento de dos naciones neutrales, Suecia y Finlandia.

Durante una hipotética guerra en Europa, el Báltico sería el centro de una actividad política y militar considerable, pues los combatientes intentarían desplegar sus fuerzas para asegurar los flancos. Esta gran área marítima se presta a la maniobra táctica y el grado en que los países neutrales protegen su posición es fuente de sondeos constantes, tanto políticos como militares. Con toda probabilidad, el conflicto en el teatro del Báltico estaría subordinado a las batallas principales que se librasen en el Frente Central, pero sería un error considerarlo como un escenario de segunda. La OTAN quedaría en una situación precaria si el Pacto de Varsovia ocupase Dinamarca, pues tal extremo influiría materialmente en el desenlace de las operaciones más al sur.

El patio trasero de la URSS

Con cierta justificación, la URSS debe considerar al Báltico su «patio trasero», de forma análoga al trato que EE UU dispensa a América Central. Ello no es extraño si se considera la incapacidad de la URSS de crear, por razones naturales, una zona de defensa avanzada como sí ha conseguido con Polonia, la RDA, Checoslovaquia, Hungría y demás desde la II Guerra Mundial. Las repúblicas sovié-

Un número considerable de interceptadores MiG-21 («Fishbed») de la República Democrática Alemana se encarga de que el Pacto de Varsovia conserve la supremacía en su zona en torno al Báltico.

La modernización de los efectivos es un factor esencial si la OTAN desea plantear una defensa efectiva en la región del Báltico. Un programa importante es el reequipamiento de dos alas aéreas de la Armada de la RFA con el Panavia Tornado para misiones de reconocimiento y ataque antibuque.

Robbie Shaw



ticas de Estonia, Letonia y Lituania, y el gran centro industrial y puerto de Leningrado, están a tiro de las aguas internacionales y el espacio aéreo del Báltico.

Desde hace tiempo se sabe que cuando Gran Bretaña poseía aún sus fuerzas de disuasión nuclear aerotransportada, los bombarderos «V» de la RAF tenían previsto utilizar el Báltico como vía de aproximación a la URSS. Además, no es descabellado asumir que otros aviones de interdicción tienen como función atacar las fuerzas terrestres y marítimas del Pacto hasta tan al este como Leningrado en ciertas circunstancias. También es evidente que por el Báltico circularía un tráfico en dos direcciones, como evidencia la presencia de los Sukhoi Su-24 *(«Fencer»)* en Chernyajovsk y Tukums, desde donde pueden penetrar a distancias de tres veces la que les separa de Dinamarca y sin necesidad de repostar.

La seguridad de esa área está asignada a la Flota del Báltico soviética, con unos 550 buques y unas fuerzas aeronavales de 275 aviones de ataque, interdicción y reconocimiento. El dispositivo naval comprende 25 destructores convencionales y lanzamisiles, tres cruceros, 50 submarinos, 250 dragaminas, 78 patrulleros armados con misiles antibuque, y 80 torpederas. Otras unidades del pacto estacionadas en las proximidades y preparadas para maniobrar rápidamente son tres divisiones aerotransportadas, dos divisiones anfibias y 57 buques de asalto. Estas fuerzas practican regularmente operaciones de desembarco en las costas polacas y de la RDA, y en Occidente se piensa que sirven para ejercitarse en una posible invasión de Dinamarca.

La *Aviatsiya Voyenno-Morskoy Flota* (el arma aeronaval soviética) cuenta con poderosos aviones de combate para hacer frente a cualquier oposición. La punta de lanza es un regimiento de unos 25 bombarderos Tupolev Tu-22M (*«Backfire»*) que operan en cometidos antibuque, armados con misiles de crucero AS-4 *(«Kitchen»)* dotados con una ojiva convencional de 1 000 kg o con una nuclear de 350 kilotones. Una misión similar tienen los Tupolev Tu-16, tanto en la versión *«Badger-C»*, con misiles de crucero AS-2 (*«Kipper»*), como en la *«Badger-G»*, con los AS-5 (*«Kelt»*). Algunos ejemplares han sido modificados para emplear dos AS-6 (*«Kingfish»*), capaces de volar a Mach 3 y de cubrir 220 km a baja cota. Estas fuerzas están complementadas por un regimiento de 35 Sukhoi Su-17 *«Fitter-C»* (los únicos *«Fitter»* empleados en cometidos navales) para misiones de apoyo a saltos anfibios y antibuque.

Opciones soviéticas

En caso de guerra, la URSS podría emplear a Finlandia y Suecia como atajos hacia Noruega para después desplegar parte de su poderío naval y aeronaval en esa dirección. Las esperanzas que abrigaban los suecos de que la neutralidad armada les iba a inmunizar de la implicación en un posible conflicto entre la OTAN y el Pacto se evaporaron en noviembre de 1981, cuando el reflujo de la marea dejó al descubierto un submarino soviético de la clase *«Whiskey»* varado en una zona de aguas restringidas situada cerca de la base naval de Karlskrona. Este célebre caso, que fue apodado el del *«Whiskey on the rocks»*, fue el precursor de una serie de informes sobre incursiones de submarinos en aguas suecas. Muchas de éstas parecían encaminadas a recoger información sobre las corrientes y las condiciones de las playas, datos que son vitales a la hora de preparar un asalto anfibio.

Es posible que otra opción de los soviéticos en caso de guerra sea la de desplegar parte de las unidades de la Flota del Báltico en el mar del Norte, y más allá. En este caso la OTAN jugaría fuerte, pues la entrada al Báltico está dominadas por tres pasos muy angostos, todos ellos controlados por Dinamarca. El mayor de éstos, el Storebaelt, tiene unos 14 km de ancho, entre Funen y Zealand. Pero todavía más problemáticos son los del Lillebaelt, de 1 km de anchura entre Jutlandia y Funen, y el Oresund, de 4 km entre Zealand y Suecia. Ellos y sus accesos (el Skaggerak y el Kattegat) pueden ser densamente minados por la OTAN en caso de guerra. La Alianza podría intentar destruir los buques de superficie y submarinos del Pacto a mayor distancia, aunque en este caso su tarea se vería dificultada por otros condicionantes naturales: el Báltico, un mar poco profundo, de mareas poco activas y baja salinidad, tiene unas características diferentes a las de los espacios marítimos abiertos y presenta una combinación única de problemas a los especialistas de sonar para localizar sus objetivos.

El valor de Dinamarca para la OTAN no se reduce al hecho de que es el «cuello de la botella» del Báltico. En períodos de tensión que podrían desembocar en un conflicto, sería una valiosa plataforma

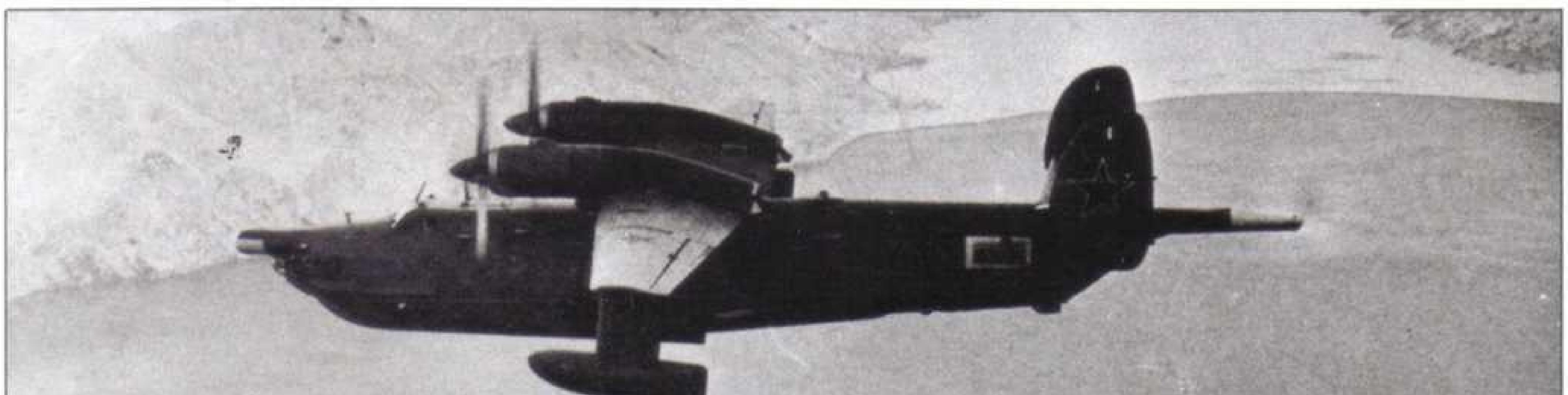


Fuerza Aérea sueca

La neutralidad sueca no impide que algunos «intrusos» potenciales como este Tupolev Tu-22M («Backfire») sean escoltados regularmente por los interceptadores de ese país.



Puesto que las unidades navales tienen asignado un papel tan importante en un posible conflicto en la región, el reconocimiento constante es una necesidad vital para la planificación operativa. Uno de los aviones soviéticos utilizados con este fin es el Beriev M-12, que opera desde bases costeras en misiones de vigilancia y lucha antisubmarina.



de recogida de información, y cuando se declarasen las hostilidades, serviría como bastón para controlar el tráfico aéreo y permitir la interceptación del «gancho de derecha» con el que la URSS podría atacar áreas de retaguardia de la OTAN desde direcciones inesperadas, como también a Gran Bretaña por el mar del Norte. Más aún, Dinamarca serviría asimismo para controlar el tráfico de buques mercantes requisados con los que la URSS podría reforzar su despliegue terrestre en el Frente Central: la destrucción de estas vías de comunicaciones y reabastecimiento sería una de las tareas prioritarias de los buques y aviones de la OTAN estacionados en Dinamarca.

Las fuerzas de la OTAN

Consciente de la importancia de la posición de Dinamarca para sus intereses, la OTAN estableció en enero de 1962 un nuevo mando, el Cuartel General de las Fuerzas Aliadas en los Accesos al Báltico (BALTAP), con sede en Karup. Subordinado a las Fuerzas Aliadas en Europa Septentrional (con sede en Kolsaas, Noruega), el comandante del BALTAP es un general danés y tiene como segundo a un alemán, y bajo sus órdenes tiene cuatro componentes subsidiarios. Éstos son el COMLANDZEALAND, que comprende las fuerzas de tierra en Zealand y Bornholm; el COMLANDJUT, que controla las fuerzas terrestres danesas en la península de Jutlandia y en Funen, más la 6.ª División de Infantería Acorazada del Ejército de la RFA en Schleswig-Holstein: el COMNAVBALTAP, con todas las fuerzas navales danesas y de la RFA, incluida el arma aeronaval de esta última; y el COMAIRBALTAP, que controla la Fuerza Aérea danesa y los escuadrones de la *Luftwaffe* de Schleswig-Holstein.

Las unidades aéreas asignadas a estas fuerzas se encuentran en la fase final de un programa de modernización que, en el caso de Dinamarca, ha supuesto que la *Kongelige Danske Flyvevabnet* se reequipase con tres escuadrones (y un cuarto en perspectiva) de cazas General Dynamics F-16A Fighting Falcon desde 1980. Estos ágiles interceptadores, armados con misiles todo aspecto AIM-9L Sidewinder, están complementados por un escuadrón de Saab A 35XD Draken preparados para el ataque y uno de R 35XD Draken de reconocimiento. Dinamaca retiró el último de sus escuadrones de misiles antiaéreos (SAM) MIM-14B Nike-Hercules en marzo de 1983, pero reforzó sus cuatro unidades de MIM-23B Improved HAWK mediante dos escuadrones basados en Funen y dotados con ese mismo misil, cedido por el Ejército de EE UU.

La reducción de efectivos antiaéreos y el hecho de que los F-16 no hayan sustituido a razón de uno por uno a los antiguos North American F-100 Super Sabre y Lockheed F-104G Starfighter hablan de los problemas financieros a los que se tienen que enfrentar las Fuerzas Armadas danesas. El parlamento danés ha sembrado la preocupación entre sus aliados al negarse a contribuir financieramente al despliegue de los misiles Pershing 2 y Tomahawk en Europa; al oponerse a la Iniciativa de Defensa Estratégica de EE UU; y al aprobar una reducción en términos reales de los presupuestos de defensa hasta, por lo menos, principios de los años



Los helicópteros de ataque, como este Mil Mi-24, pueden resultar vitales cuando las fuerzas terrestres soviéticas deban hacer frente al despliegue operacional de la OTAN.

Helicópteros de asalto Mil Mi-8 «Hip» alemanes y soviéticos apoyan el avance de un aerodeslizador de la clase «Aist».





Fuerza Aérea finlandesa

Como Suecia, Finlandia se encuentra en la tierra de nadie entre los intereses del Este y el Oeste. Consciente quizá de su difícil posición, sus fuerzas armadas no son muy considerables y los efectivos de primera línea de su fuerza aérea consisten en tres alas de defensa aérea equipadas con Saab Draken (en la fotografía) y MiG-21.

noventa (asignando un incremento del 2 por ciento contra una inflación del 6 por ciento). Algunos altos oficiales de la OTAN han hecho saber, tanto en público como en privado, sus reservas en torno a la participación de Dinamarca en la Alianza, e incuso sobre la decisión de ese país a implicarse en un hipotético conflicto armado que afectase a la misma.

Ello es quizá ir demasiado lejos, pero un partido político danés mantiene que el único gasto de defensa realmente necesario es la compra de un teléfono con el que enviar el mensaje de rendición. Sin embargo, los planificadores militares han creado un supuesto en el que la URSS podría tantear la capacidad de reacción y la cohesión de la OTAN mediante la invasión de la apartada isla danesa de Bornholm (situada al largo de las costas polacas), a cargo quizá de tropas polacas o de la RDA. Si Dinamarca declinase actuar en un supuesto tal, ello podría animar a la URSS a emprender aventuras en otras partes. (Debe recalcarse que se trata de un simple supuesto.)

Los aliados de Dinamarca

La cuestión sería bien diferente si Dinamarca reaccionase y pidiese la ayuda de la *Allied Mobile Force* (AMF, o Fuerza Móvil Aliada) de la OTAN. Ésta comprende fuerzas terrestres y sus elementos de apoyo aéreo de ocho países de la OTAN, que pueden ser desplegadas en áreas de conflicto real o potencial para reforzar a los elementos locales. Además, la AMF tiene también una función de advertencia al recordar a cualquier agresor potencial aquel principio de la OTAN que reza: «un ataque contra uno... es un ataque contra todos».

Las fuerzas tácticas que refuerzan al arma aérea danesa son un par de alas de la *Luftwaffe* (de dos escuadrones cada una): la *Jagdbombergeschwader 41* de Husum, con Dassault-Breguet/Dornier Alpha Jet para misiones de ataque ligero; y la *Aufklärungsgeschwader 52* de Leck, con McDonnell Douglas RF-4C Phantom de reconocimiento táctico. La fuerza aeronaval de la RFA, la *Marineflieger*, tiene asignadas al Báltico tres alas, entre ellas la MFG 3 de Nordholz, con aviones de patrulla antisubmarina Breguet Atlantic (la MFG 3 administra también las patrullas de helicópteros Westland Lynx desplegados en las seis fragatas «Tipo 122» de la Armada desde 1982). Sin embargo, los principales medios ofensivos son los Panavia Tornado de la MFG 1 de Schleswig/Jagel y la MFG 2 de Eggebeck (esta última en conversión de los Starfighter). Tres de sus cuatro escuadrones de Tornado están armados con el misil antibuque MBB Kormoran, mientras que el cuarto está asignado al reconocimiento táctico y sus aviones llevan contenedores ventrales de sensores. El Tornado es un refuerzo notorio de la capacidad de la OTAN de atacar a los grupos navales del Pacto y a sus líneas de suministro en el Báltico en todo tiempo, como también pueden hacerlo, en grado menor, los 20 Sea King SAR de la MFG 5 de Kiel/Holtenau, a los que en breve se les instalará aviónica de combate y misiles Kormoran para que puedan desempeñar funciones ofensivas.

Pero incluso con la mejora de capacidad aportada por el Tornado, la OTAN es incapaz de defender Dinamarca sin ayuda exterior. La AMF es una de las fuerzas que puede ser desplegada (incluso en Noruega o Turquía), y los buques de su equivalente marítimo, la Fuerza Naval Permanente en el Atlántico (STANAVFORLANT), es la otra. Previstos también para un posible refuerzo adicional de Dinamarca y el Báltico están la Fuerza Móvil de Gran Bretaña, el *US Marine Corps*, las fuerzas anfibias de Países Bajos y Gran Bretaña, el Ejército de EE UU y la USAF. Componentes aéreos (que incluirían posiblemente a los Jaguar de la RAF) podrían desplegarse en bases bien preparadas como Gunderoed, Kagerup, Kongelunde, Mittelgrunden y Vandel, donde existen reservas de equipo básico de apoyo que puede usarse inmediatamente. Cada pocos años, la OTAN se ejercita en el refuerzo de Dinamarca dentro de la serie de maniobras otoñales «Express», en las que participan la mayoría de las fuerzas asignadas.

Paraíso de espías

Este artículo no basta para describir todas las acciones y reacciones posibles de la OTAN y el Pacto en la zona del Báltico. Sin embargo, no hay que hipotizar mucho para describir la guerra de información que se libra diariamente entre el Este y el Oeste debido a que muchos de sus detalles son de dominio público, gracias en gran parte a la Real Fuerza Aérea sueca. De hecho, Suecia sufre regularmente violaciones de su espacio aéreo por parte de aviones de recogida de información de comunicaciones y señales de ambos bandos, aunque la mayoría son de la OTAN. Del Báltico puede extraerse mucha información militar, pues es un área importante de construcción y entrenamiento de la URSS. Los soldados y aviadores de la OTAN pueden descubrir también cosas interesantes al analizar los datos de comunicaciones y señales aportadas por los aviones de reconocimiento.

Los «recolectores» de datos son los Nimrod R.Mk 1 británicos; los McDonnell Douglas DC-8SARIG franceses; los Atlantic equipados especialmente de

Los 90 cazabombarderos MiG-23 («Flogger») de las Fuerzas Aéreas de la RDA están siempre dispuestos a hacer frente al dispositivo militar de la OTAN. La 3.ª División de Defensa Aérea, estacionada en Neubrandenburg, controla las unidades aéreas desplegadas en el norte, que operan en conjunción con el 16.° Ejército Aéreo soviético.



El Báltico



Los tres **Nimrod R. MK 1** del 51.° Escuadrón son los únicos aviones Elint de la RAF y se han encontrado frecuentemente sobre el Báltico. Una serie de modificaciones constantes les ha dado un aspecto algo distinto al de los Nimrod antisubmarinos

El *Försökcentralen* sueco emplea dos **Caravelle** en misiones de reconocimiento y Elint, en las que reemplazaron a dos Canberra y un Vickers Varsity a principios de los años setenta

El Il-20 *«Coot-A»* es una plataforma Sigint muy capaz que suele operar sobre el Báltico. Su sensor principal es un SLAR montado en un gran carenado ventral

Los **Boeing RC-135** suelen volar sobre el Báltico, en torno a las fronteras de los países del pacto de Varsovia. Estos aviones pueden recoger y analizar información de señales a velocidades formidables

El **Su-17 *«Fitter»*** sirve en la AV-MF en misiones de ataque antibuque de corto alcance. Su arma primaria es el misil AS-7 ***«Kerry»***

El **Saab RF 35 Draken** es utilizado por el 729.° Escuadrón danés desde Kastrup para el reconocimiento marítimo diurno y nocturno, y para interceptar y fotografiar a los aviones del Pacto de Varsovia sobre el Báltico

Los **MiG-25R** asumen los requerimientos de reconocimiento táctico soviéticos y son especialmente activos sobre el Báltico, donde no quitan ojo de los buques e instalaciones occidentales. Se emplea también el modelo estratégico ***«Foxbat-D»*** con un gran SLAR

Los **Saab SF 37 Viggen** suecos del F21 de Lulea-Kallax utilizan sus cámaras para el reconocimiento marítimo. Están complementados por los SH 37 Viggen de reconocimiento radárico

Uno de los medios de reconocimiento más importantes utilizados por la *Marineflieger* sobre el Báltico es el **RF-104G Starfighter**, que realiza salidas diarias a lo largo de las costas de Polonia y la RDA. Está asignado a la MFG 2 de Eggebeck

El **Beriev Be-12 *(«Mail»)*** es utilizado en tareas de patrulla costera, antisubmarinas de corto alcance y de búsqueda y salvamento, principalmente las últimas

Los **Ilyushin Il-28 *(«Beagle»)*** polacos realizan funciones de reconocimiento marítimo, aunque también pueden lanzar torpedos y minas

La MFG 3 de Nordholz usa un puñado de aviones Elint **Atlantic** junto a los aparatos antisubmarinos. Los Atlantic alemanes se dedican a la recogida de información de señales y de comunicaciones

Las tareas antibuque de la *Marineflieger* dependen de los **Tornado** de la MFG 1 de Schleswig. Esta unidad va a ser reforzada en breve por la MFG 2

Los **SR-71** vuelan a veces sobre las costas del Pacto de Varsovia. Desde su gran altitud, sus sensores pueden ver en profundidad en el territorio de la alianza socialista

Incluso Francia emplea aviones Elint sobre el Báltico, incluidos los dos **Douglas DC-8** del Escadron Electronique 51 «Aubrac», basado en Evreux

la Armada de la RFA; los EP-3E Orion de la Armada de EE UU; y los Boeing RC-135 y Lockheed SR-71 Blackbird de la USAF. Estos últimos, gracias a que pueden volar a grandes altitudes, son capaces de fotografiar instalaciones muy al interior del territorio del Pacto sin salirse del espacio aéreo de las aguas internacionales. En dirección opuesta vuelan los Mikoyan-Gurevich MiG-25R *«Foxbat-B»* en misiones al estilo de las de los Blackbird, desde la base de Kolobrzeg (Polonia), como también hacen los *«Foxbat-D»* de reconocimiento radárico, los Tu-16 *«Badger-D»*, *«Badger-F»* y *«Badger-K»* de reconocimiento electrónico, los *«Badger-E»* de recofoto, y los Antonov An-12 *«Cub»* e Ilyushin Il-20 *«Coot-A»* de recogida de datos electrónicos. Otros aviones participantes son los Ilyushin Il-28R (*«Beagle»*) y MiG-21RF (*«Fishbed-H»*) polacos. Los aviones soviéticos y polacos investigan regularmente la isla de Bornholm, cuya soberanía danesa ha dado a la OTAN un puesto permanente de escucha único y de gran valor. Los árbitros extraoficiales de este duelo son los cazas Saab JA 37 Viggen, que interceptan y escoltan (cuando les es posible) a todos aquellos que infringen el espacio aéreo sueco, mientras que las variantes SF 37 y SH 37 del Viggen se unen a los aviones de reconocimiento táctico de la OTAN en la labor de fotografiar los buques del Pacto que realizan maniobras en la zona: para las tareas de información electrónica, los suecos cuentan con dos Caravelle modificados.

En resumen, la OTAN saca mejor partido de la explotación en tiempos de paz del acceso libre que la naturaleza ha creado lejos de la fortaleza militar que despliega el Pacto de Varsovia en el Frente Central europeo. En caso de guerra, empero, el equilibrio quedaría en entredicho cuando ambos se empeñasen en conseguir la supremacía sobre esas rutas marítimas y los territorios que controlan las salidas al Atlántico, mientras que los neutrales se esforzarían en mantener su condición de tales en medio de las presiones ejercidas. Puede decirse, entonces, que el Báltico es el frente fluido de la OTAN.

La actividad militar en el mar Báltico y el golfo de Botnia es intensa y diversa. Las fuerzas del Pacto de Varsovia están bien equipadas para asaltar posiciones clave suecas y de la OTAN para asegurarse una salida al mar del Norte a través del Storebaelt, el Lillebaelt y el Oresund. Contra ello, la OTAN intentaría proteger las costas danesas y de la RFA para cerrar las tres vías de salida a las fuerzas navales hostiles.

Pucará, el turón de la pampa

El Pucará es un avión antiguerrilla ideal: rápido, maniobrable, barato y fácil de pilotar y entretener. Menos sofisticado que un A-10 o un Sukhoi Su-25, el Pucará goza en cambio de una buena autonomía y de la posibilidad de operar sin necesidad de demasiados medios de apoyo en tierra.



FMA

El esquema mimético de este IA-58 se aparta de los que caracterizan a los Pucará de la Fuerza Aérea Argentina, pues es uno de los cinco que se construyeron para Mauritania y no llegaron a ser entregados. El Pucará es una plataforma antiguerrilla y de ataque ideal para ciertas naciones en vías de desarrollo.

A principios de abril de 1982, el 3.er Grupo de la Fuerza Aérea Argentina (FAA) preparó los equipajes (los de los tripulantes, instalados en los compartimientos de proa de sus aviones) y partió de la base aérea de Reconquista para unirse a la guarnición de las recién ocupadas islas Malvinas, hasta entonces Falklands. Veinticinco de estos biturbohélices volaron a las islas y fueron acantonados en Puerto Argentino (Port Stanley para los británicos) y en la base aeronaval de Calderón (en la isla de los Guijarros, o Pebble Island) y en la base aérea Cóndor (en Ganso Verde, o Goose Green).

Poco podían esperarse los hombres del 3.er Grupo que iban a verse envueltos en una guerra abierta, pero tampoco podían imaginarse que iban a perder todos sus aviones. Tampoco pasaba por la cabeza de los británicos que al poco tiempo dos de estos curiosos aparatos estarían en Gran Bretaña, uno de ellos en evaluaciones de vuelo en Boscombe Down, donde se descubrió que todas las cifras de prestaciones coincidían exactamente con las publicadas desde hacía años en el *Jane's All the World's Aircraft*. Aparte de algunos ataques contra las tropas británicas y el derribo de un helicóptero Westland Scout el 28 de mayo de 1982, los Pucará no hicieron mucho más. Ello no se debió exclusivamente a problemas del avión, pues, de hecho, no había sido diseñado para hacer frente a fuerzas militares convencionales, sino a bandas armadas dentro de lo que se conoce como lucha antiguerrilla (COIN).

Su desarrollo había empezado en 1966 a cargo de la Fábrica Militar de Aviones (FMA). El primer prototipo fue un planeador, pero el 20 de agosto de 1969 voló un aparato motorizado (con turbohélices Garrett norteamericanos importados). Se tardó mucho tiempo en poner este modelo en producción, debido a falta de instalaciones y dinero, y las primeras entregas a la FAA comenzaron en 1976. Para los aviones de serie se eligió el motor francés Turboméca Astazou XVIG, que accionaba hélices norteamericanas Hamilton Standard en los primeros aviones de desarrollo, pero que más tarde cambió a las francesas Ratier-Forest. Gran Bretaña suministró los asientos Martin-Baker Mk APO6A, con capacidad de eyección cero-cero (a velocidad cero y altitud cero). Frenos y neumáticos fueron Dunlop, la aviónica principalmente estadounidense y las armas, francesas o belgas. Prácticamente todo lo restante se hizo en Argentina; se trataba del primer avión de combate de diseño nacional puesto en producción en los últimos 30 años.

El nombre Pucará correspondía a unas antiguas fortificaciones de piedras erigidas en lo alto de colinas, prácticamente impregnables a los asaltos directos. Ello parecía adecuado para un aparato COIN cuyo cometido original era atacar partidas de rebeldes en varias zonas de Argentina. Estas bandas armadas no eran fuerzas militares en el sentido estricto del término, sino grupos de gentes hostiles a la junta militar que mandaba en el país. Estaban bien dotados de armas ligeras, pero carecían de armamento de relevancia. Así, el Pucará se diseñó para que fuese capaz de resistir, en la medida de lo posible, los impactos de bala. Concebido para volar con un único motor y para sobrevivir a varios tipos de daños en combate, la parte inferior de su cabina estaba protegida por una plancha de blindaje inmune al fuego de fusil desde una distancia de 150 m. El parabrisas era a prueba de bala y ambas

Uno de los Pucará argentinos capturados por las fuerzas británicas en las Malvinas fue restaurado para que pudiese ser evaluado por A&AEE de Boscombe Down. Se esperaba poder mantenerlo en estado de vuelo, pero finalmente hubo de ser relegado a la exhibición estática, en la base de RAF Cosford.

MoD



cabinas contaban con controles de vuelo.

Un requerimiento fundamental era que pudiese operar de forma sostenida desde pistas no preparadas y que su mantenimiento pudiese ser asignado a personal de leva relativamente inexperto. Asimismo, el avión debía tener un alcance y una autonomía adecuadas, así como una maniobrabilidad y un pilotaje óptimos a velocidades modestas. Todos estos factores iban en contra de los aviones de reacción y favorecían la aparición de un aparato de alas rectas y de gran envergadura, equipadas con flaps de elevada sustentación y con dos motores a turbohélice. Los flips son ranurados, simples, robustos y de accionamiento hidráulico. Por fuera de éstos se hallan los alerones, de mando manual, con un compensador fijo en el derecho y uno eléctrico en el izquierdo. Uno de sus rasgos más característicos es su voluminosa unidad de cola en «T», de nuevo de mando manual e íntegramente metálica, con estabilizadores fijos y compensadores eléctricos en los bordes de fuga de todas las superficies móviles. Otra característicá muy particular era su tren de aterrizaje triciclo, cuyas tres unidades se retraen hidráulicamente hacia adelante. Sus patas son largas y proporcionan una excepcional luz sobre el suelo para evitar problemas cuando se opera desde superficies desiguales y con cargas pesadas: sus cinco neumáticos están inflados a sólo 3,16 kg/cm², lo suficientemente poco para poder moverse en cualquier tipo de firme, salvo en la arena más blanda o en la nieve. A título comparativo puede recordarse que el Mirage III y el MiG-21, que poseen capacidad de operar fuera de las pistas, necesitan una presión doble de la mencionada.

Potencia de fuego

Desde un buen principio la intención era vencer al enemigo mediante potencia de fuego. No se necesitaban armas «inteligentes» o perforantes; de hecho, lo que se pedía era el armamento utilizado por los aviones de ataque al suelo desde 1916 en adelante. Era evidente que podrían instalarse armas fijas de tiro frontal, así como la mayor carga práctica de municiones lanzables. Después de considerar el cañón DEFA de 30 mm, la elección del arma principal recayó en el Hispano HS804 de 20 mm, del que se montaron dos ejemplares en el interior del fuselaje, por debajo del borde de ataque alar y de manera que sus cañones se extendiesen hasta unas aberturas situadas bajo la proa. Cada pieza cuenta con 270 cartuchos, cargados por abajo. Además, a cada lado del fuselaje se instaló un par de ametralladoras FN-Browning de 7,62 mm, cada una con 900 cartuchos cargados por los lados. Estas armas se hallan junto a la cabina trasera y las aberturas para sus cañones, en los laterales de la cabina del piloto.

En los tres soportes puede fijarse una amplia variedad de cargas externas. Los tres pueden recibir eyectores Alkan franceses: el ventral es un Tipo 115 preparado para 1 000 kg, mientras que los subalares (situados donde comienza el diedro positivo de las secciones externas alares) son del Tipo 105, para 500 kg unitarios. La carga externa total está limitada a 1 500 kg. En la guerra de las Malvinas, las armas más frecuentes fueron las bombas británicas de 454 kg, pero en las islas se encontraron centenares de depósitos lanzables que habían sido llenados con mezcla incendiaria *napalm*. Las cargas bélicas típicas se describen en una sección aparte, donde se explica la forma en que son utilizadas.

En todos los casos, la manera de ataque usual es aplicando plena potencia y llevando el avión en picado ligero; cuanto más pronunciado es éste, también es mayor la precisión, pero también es mayor la altura a la que se deben soltar las bombas y recuperar la maniobra. El único sistema de puntería es un visor reflectante SFOM (anteriormente Matra) Tipo 83A3 convencional. Éste puede ser utilizado en cualquier ángulo de picado, pues el piloto acciona manualmente un interruptor en la empuñadura de la palanca de mando en el momento apropiado. Alternativamente, la tripulación puede optar por emplear el programador Bendix AWE-1 situado en el panel de instrumentos, por el que las cargas pueden lanzarse en cualquier secuencia deseada o de una vez.

Naturalmente, los Pucará tienen instru-



Cuatro Pucará argentinos exhiben el esquema plateado aplicado inicialmente a este modelo. Algunos otros conservan este acabado, aunque otros muchos han recibido diversos tipos de mimetizaciones.



El Pucará suele volar como monoplaza, pero ciertos tipos de operaciones requieren un segundo par de ojos y de manos en la cabina trasera. Varios Pucará de las primeras series han sido convertidos a la configuración monoplaza.



mentación para vuelo sin visibilidad e iluminación nocturna. Sin embargo, la aviónica es la que podría esperarse en un avión pensado para la guerra de guerrillas más que para un conflicto convencional, y se limita a transmisiones HF y VHF, el ADF, el VOR (la ayuda a la navegación que depende de radiobalizas en tierra) y el ILS (para asistir en los aterrizajes con mal tiempo). Algunos aviones utilizados en conjunción con las unidades del Ejército en Argentina poseen una radio táctica VHF para las comunicacioones aire-tierra, pero de momento no se sabe de equipos de ECM, IFF o radares de proa opcionales.

Las entregas comenzaron en la primavera de 1976, al 2.° Escuadrón de Exploración y Ataque de la III Brigada. El proceso fue lento, pero el Pucará fue pronto un avión popular y se demostró de pilotaje y mantenimiento fáciles. Todos los depósitos, que son autosellantes, se llenan desde una toma ordinaria situada en mitad del fuselaje. Las cargas externas se instalan de forma sencilla y los cargadores de los cañones y las ametralladoras se rellenan en 20 minutos. La visibilidad desde ambas cabinas es excelente (la trasera está sobreelevada), ambos ocupantes disponen de espejos retrovisores y la cubierta, de una pieza y que se abre hacia atrás, ofrece una visión sin restricciones ni distorsiones.

Fácil pilotaje

El carreteo difícilmente puede ser más simple. Los aterrizadores aseguran una conducción suave incluso sobre las superficies más irregulares gracias a un sistema de amortiguación que raras veces se ha empleado desde el mítico Junkers Ju-88 de la II Guerra Mundial. El piloto puede orientar el aterrizador delantero 33° a cada lado, lo que le permite giros muy cerrados para poder maniobrar en pistas estrechas. El despegue es fácil y suave, y sólo en casos de sobrecarga o de falta de espacio se pueden fijar tres cohetes al soporte ventral para conseguir carreras de apenas 80 m. A partir de ese momento prácticamente no hay restricciones y la maniobrabilidad es formidable, como se ha demostrado en varios festivales aéreos como los de París y Farnborough. Una característica del motor Astazou es que, aunque funcione a velocidad constante, la potencia se varía gracias al flujo de carburante y al paso de las hélices; el piloto puede elegir un paso tan fino que supone que las hélices actúen como poderosos aerofrenos, hasta el punto que éstos (que fueron instalados en el primer prototipo motorizado) resultan innecesarios.

A principios de su carrera, en 1976, algunos de los primeros ejemplares de serie de este dócil pero vigoroso aparato de combate fueron destinados a la escuela de aviación militar de Córdoba. Desde allí se montaron salidas ocasionales contra bandas armadas a no menos de 500 km de distancia de Tucumán. Se consideró que el comportamiento del avión era el adecuado, a pesar del elevado alcance táctico necesario. En las Malvinas no se necesitaba una prestación semejante, pero el enemigo estaba en mejores condiciones militares. El 1 de mayo de 1982, un aparato del 3.er grupo fue alcanzado cuando iba a despegar por una bomba de racimo lanzada por un Sea Harrier. Más aún, el 15 de mayo seis aviones fueron destruidos en el aeródromo de la isla de los Guijarros por una fuerza de incursión del Special Air Service (SAS). Otros fueron abatidos por fuego de armas portátiles y misiles, y uno por los cañones de un Sea Harrier. En el momento de la rendición, once fueron capturados en Puerto Argentino y dos más en Ganso Verde.

El Pucará tuvo una actuación notable en las Malvinas, a pesar de que hubo de operar en un ambiente altamente sofisticado y de gran riesgo. Por lo menos un helicóptero británico fue víctima de este avión, que también cobró su tributo entre las tropas británicas antes de quedar inutilizado o ser capturado.

Esta actuación tan poco brillante no desmerece las excelencias del Pucará en la función para la que fue creado. En efecto, en la lucha de guerrillas tiene una equilibrada mezcla de cualidades, de las que destaca también su bajo coste. Así se entendió también en varios países, como Uruguay, la República Centroafricana y Venezuela. Mientras tanto, tras haber considerado una versión con motores turbosoplantes y otra con un fuselaje más profundo y con cañones de 30 mm, la FMA mantiene en producción el IA-58A, del que se han entregado unos 100 ejemplares a la FAA.



El IA-66 supone el retorno a los motores Garrett por primera vez desde el prototipo inicial. El futuro del desarrollo del IA-58C está todavía en suspenso, pero se especula que, de seguir adelante, los ejemplares de serie contarían con motores Garrett.

FMA IA-58 Pucará del 2.º Escuadrón de Exploración y Ataque de la III Brigada Aérea de la Fuerza Aérea Argentina

Asientos eyectables
Del tipo Martin-Baker APO6A, lanzables a velocidad y altitud cero

Asidero de lanzamiento
Al tirar de él para lanzar el asiento, se extrae un protector facial

Retrovisor
Ambos tripulantes cuentan con espejos retrovisores, utilizables en el supuesto de verse obligados a hacer frente a aviones hostiles

Parabrisas
Está blindado y cuenta con un limpiaparabrisas de tipo convencional

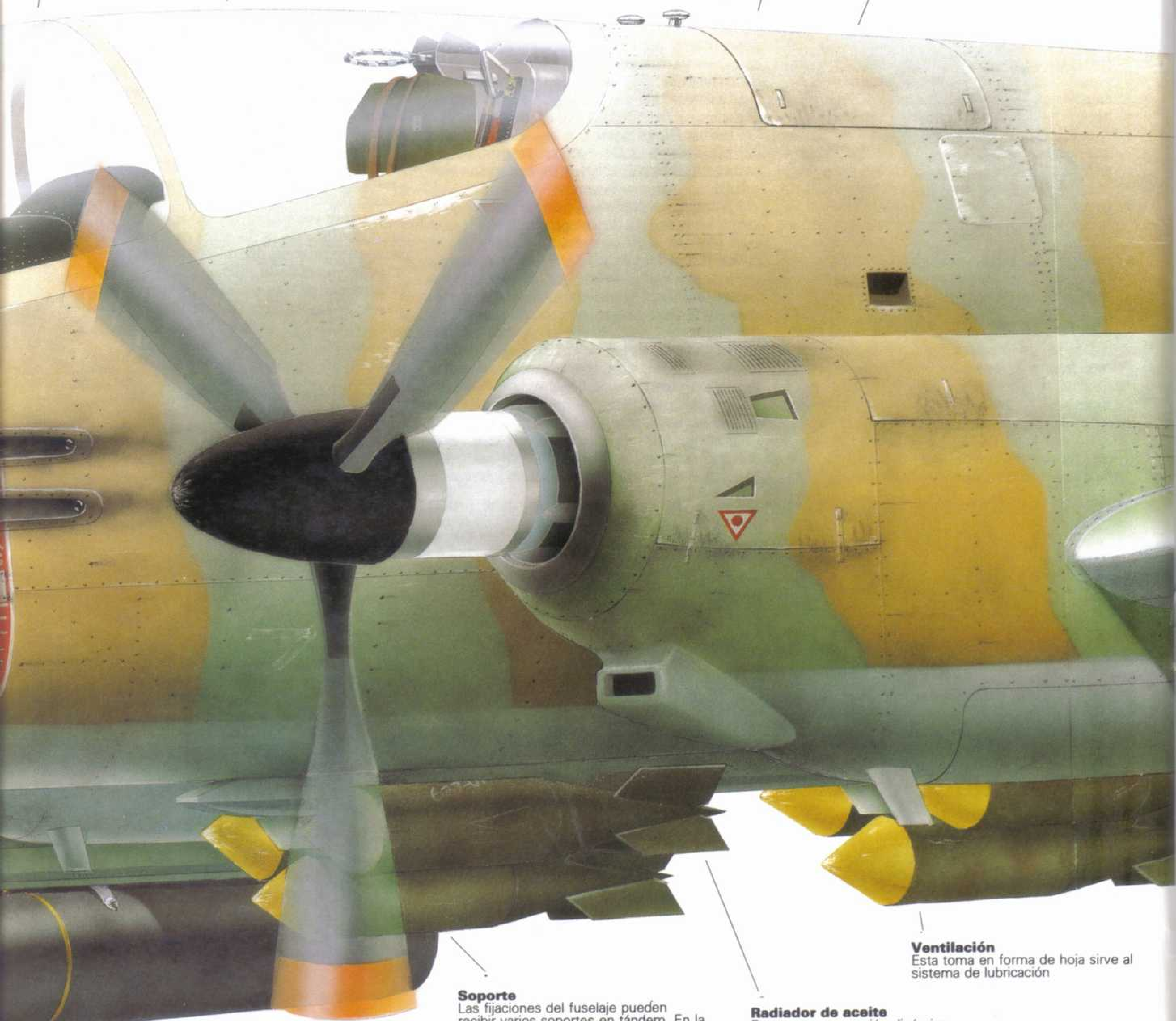


Toma de proa
Este agujero admite aire por presión dinámica y lo conduce hacia el costado derecho de ambas cabinas

Toma de aire
Esta toma enrasada especial admite el aire necesario para ventilar las cabinas y los compartimientos del armamento; opcionalmente puede instalarse un sistema de climatización

Cañones
El armamento de serie comprende dos cañones ventrales Hispano HS804 de 20 mm, cada uno con 270 cartuchos

Aterrizador delantero
De tipo orientable, se retrae hacia adelante en un compartimiento carenado por dos puertas y lleva incorporada una luz de carreteo


Avisos
Este aviso estarcido advierte de la presencia de las hélices. Como se puede apreciar, el castellano no es el idioma favorito de nuestro ilustrador, el británico Rob. J. Garrard
Ametralladoras
El AI-58A tiene cuatro ametralladoras FN-Browning M2-30 de 7,62 mm, dos a cada lado, cada una con 900 cartuchos
Cubierta
Moldeada en Plexiglas, cubre ambas cabinas mediante una única pieza, con formeros de aluminio, está articulada en la parte trasera y se abre hacia arriba
Hélices
Tripalas Ratier Forest, con palas de duralumino y paso en bandera
Reductores
La caja de engranajes que reduce la velocidad del motor para adecuarla a la de la hélice es muy larga y provoca que ésta quede lejos de la toma de aire del motor
Motores
Se trata de turbohélices Astazou XVIG, instalados en unos capós que permiten una cómoda accesibilidad
Llenado de combustible
El Pucará carece de toma de repostaje a presión, por lo que los tanques se llenan por gravedad a través de la toma del depósito principal del fuselaje
Ventilación
Esta toma en forma de hoja sirve al sistema de lubricación
Soporte
Las fijaciones del fuselaje pueden recibir varios soportes en tándem. En la parte trasera de éstos se pueden montar tres cohetes para acelerar los despegues en condiciones adversas
Radiador de aceite
Esta toma por presión dinámica suministra aire a un conducto en el que se halla el radiador que refrigera el aceite de lubricación



Baliza
En el extremo de la deriva hay una baliza anticolisión rotativa de alta potencia. La luz blanca de navegación se halla encima del cono de cola

Antena de radio
Los cables de antena son raros en los aviones de combate modernos, pero el Pucará los tiene superiores en inferiores, para equipos de comunicaciones HF y VHF

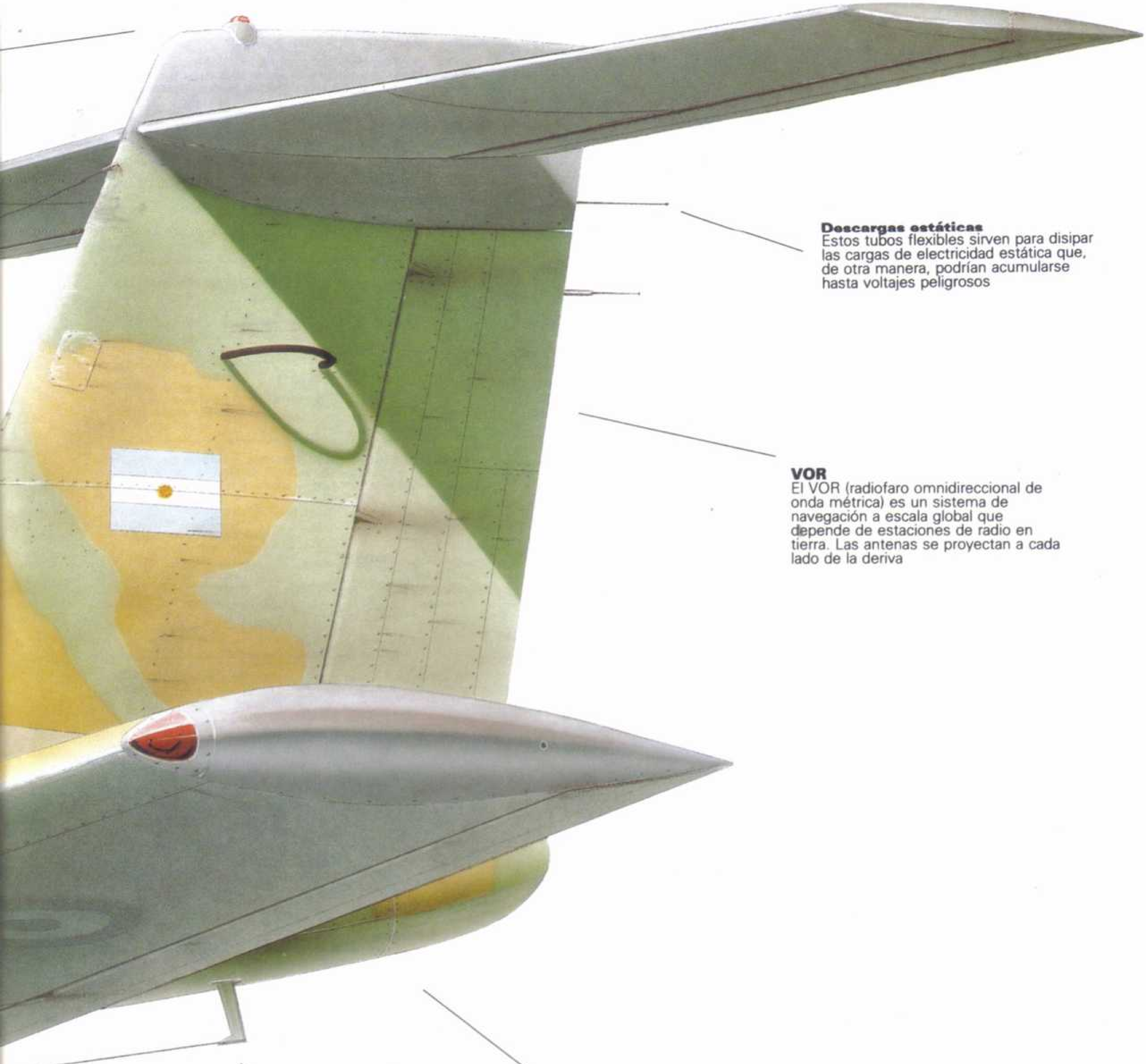
Escapes
Los conductos de escape de cada turbohélice pasan por la parte superior del capó motriz y descargan por encima del borde de fuga. Ello hace que este avión sea difícil de alcanzar por misiles infrarrojos lanzados desde abajo

Bombas
Las de la ilustración son de fragmentación, de 110 kg, aunque también pueden usarse de 125 kg

Aterrizadores principales
Con dos ruedas cada uno, incorporan gran número de componentes Dunlop. Se retraen hacia adelante, en un compartimiento carenado por dos puertas

Luz
En el borde de ataque de cada soporte subalar hay una poderosa luz de aterrizaje General Electric

Lanzacohetes
Éstos son contenedores normalizados, con 19 cohetes de 70 mm, aunque pueden utilizarse de otros tipos



Descargas estáticas
Estos tubos flexibles sirven para disipar las cargas de electricidad estática que, de otra manera, podrían acumularse hasta voltajes peligrosos

VOR
El VOR (radiofaro omnidireccional de onda métrica) es un sistema de navegación a escala global que depende de estaciones de radio en tierra. Las antenas se proyectan a cada lado de la deriva

Luz de navegación
En el extremo del ala izquierda hay una luz roja, mientras que la de la derecha es verde azulada

Antena
Este cable ventral sirve también a las radios de comunicaciones

Alerón
El borde de fuga de las secciones externas alares está ocupado por alerones de accionamiento manual; las secciones internas incorporan los flaps

rte
oportes subalares son fijos y se en la unión entre las secciones central y externa

Pucará en servicio



Malcolm English

Un IA-58A de las primeras series muestra las líneas poco usuales de este modelo, en el que destacan su unidad de cola en «T» y su zancudo tren de aterrizaje.

Argentina

Más de 100 IA-58A sirven en el 2.° y 3.er Escuadrones de Exploración y Ataque de la III Brigada Aérea, en la base de Reconquista, y en el 4.° Escuadrón de la IX Brigada Aérea, en Comodoro Rivadavia



Un prototipo AI-58A, utilizado en cometidos de desarrollo de armas, luce un acabado cromático de alta visibilidad.



Un IA-58A de la III Brigada Aérea con uno de los diversos esquemas utilizados en la guerra de las Malvinas. Algunos Pucará estacionados en las islas llevaban franjas amarillas en la deriva.



Un IA-58A Pucará de la III Brigada Aérea armado con un contenedor ventral de ametralladoras y lanzacohetes subalares.



El A-581 es uno de los seis IA-58A construidos para Mauritania pero adoptado por la FAA, de ahí su camuflaje en colores arena y chocolate.

República Centroafricana

Los 12 Pucará encargados por la República Centroafricana pueden haber sido cancelados o su entrega pospuesta debido a restricciones presupuestarias. Los aviones destinados inicialmente a ese país fueron entregados a la FAA

Iraq

Iraq encargó en su día veinte IA-58A más una opción por otros tantos. La Fuerza Aérea iraquí puede adquirir hasta un total de 80 ejemplares

Mauritania

Mauritania encargó doce IA-58B, ninguno de los cuales había sido entregado todavía a mediados de 1986

Marruecos

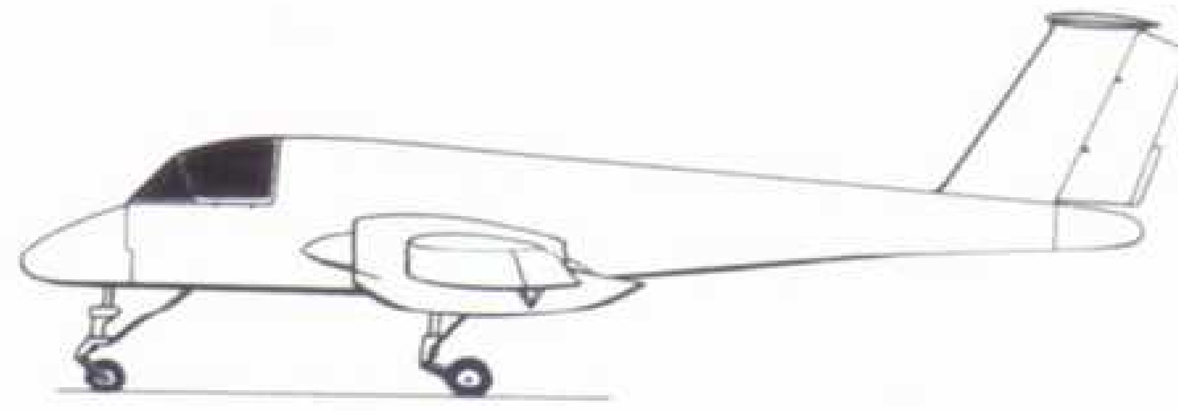
Marruecos ha cursado pedidos por un número indeterminado de ejemplares

Venezuela

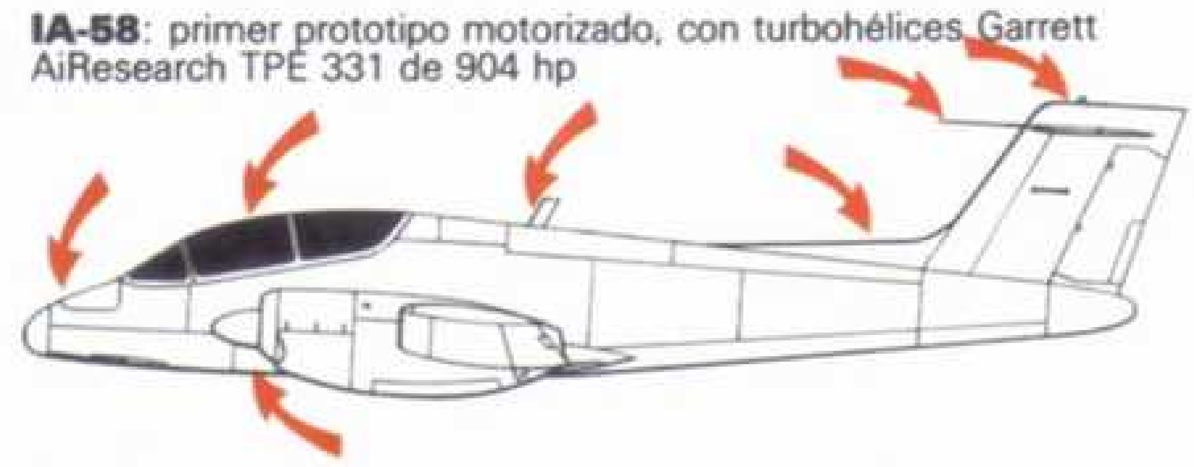
Venezuela adquirió 24 Pucará en setiembre de 1983; las entregas comenzaron al cabo de un par de años

Variantes del Pucará

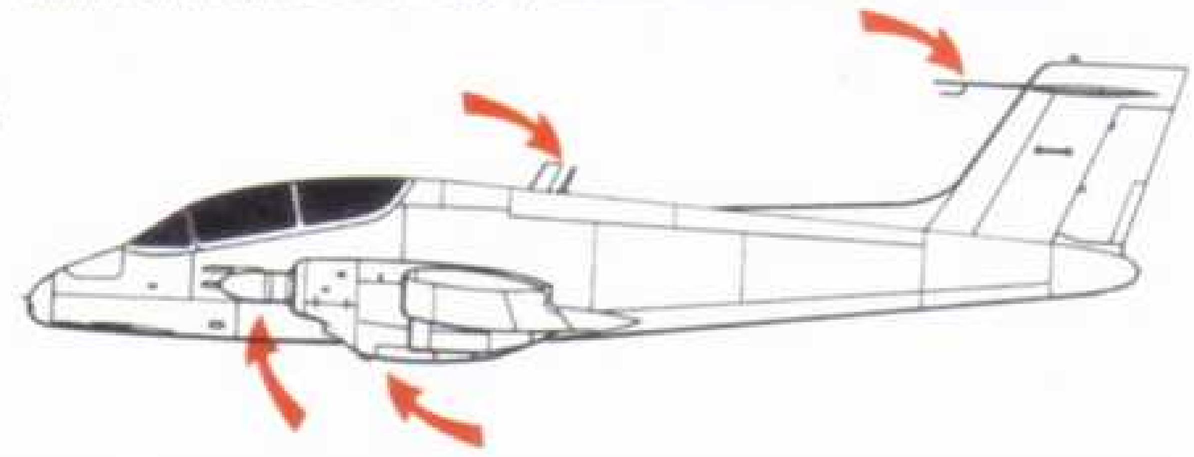
A-X2: prototipo planeador a escala real, con motores falsos de madera, tren fijo y cabina monoplaza; más tarde, modificado a biplaza y con unidad de cola y góndolas motrices nuevas



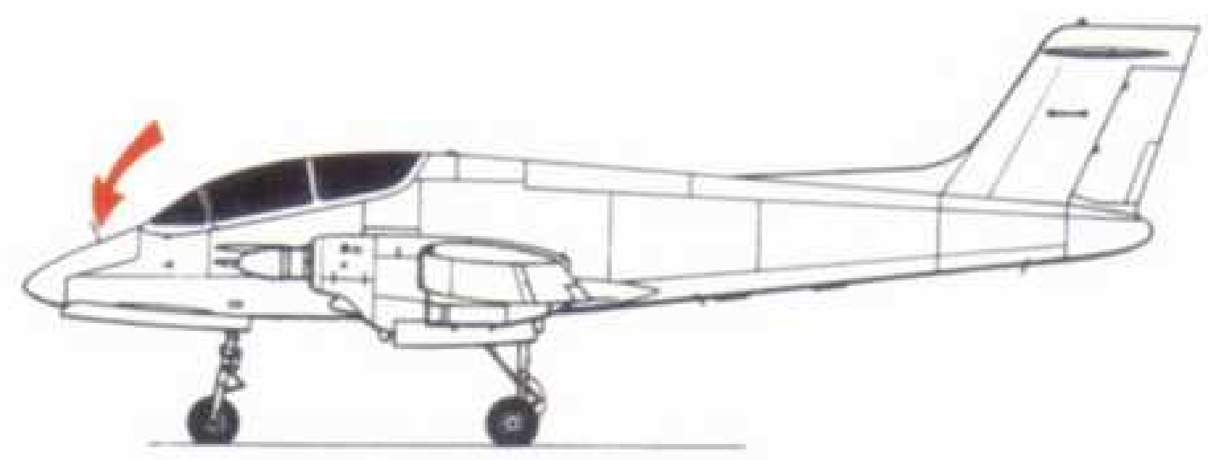
IA-58: primer prototipo motorizado, con turbohélices Garrett AiResearch TPE 331 de 904 hp



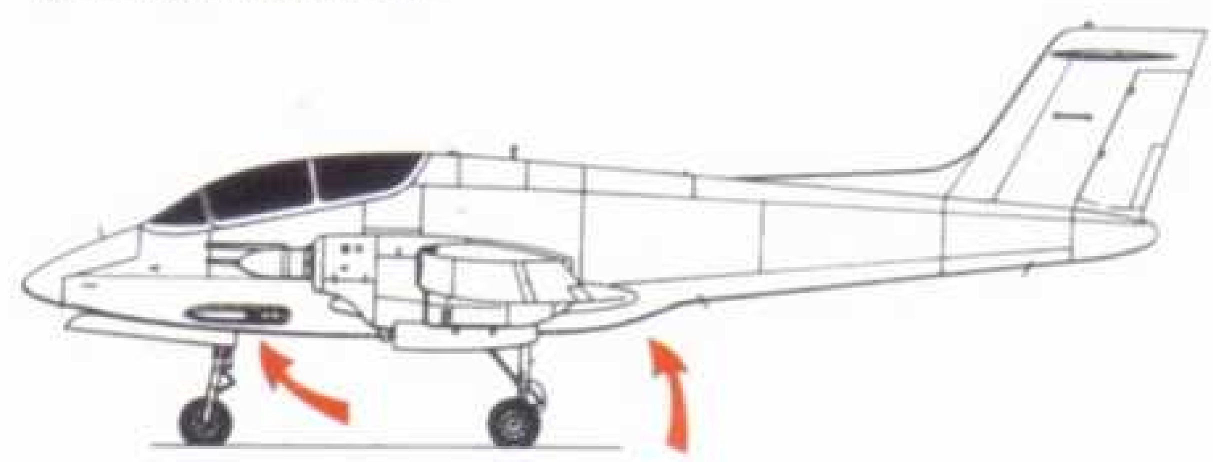
IA-58A: segundo y tercer prototipos, y aviones de serie, con motores Turboméca Astazou XVIG de 1 022 hp; los aparatos de serie tenían proa más larga y aterrizadores de mayor batalla



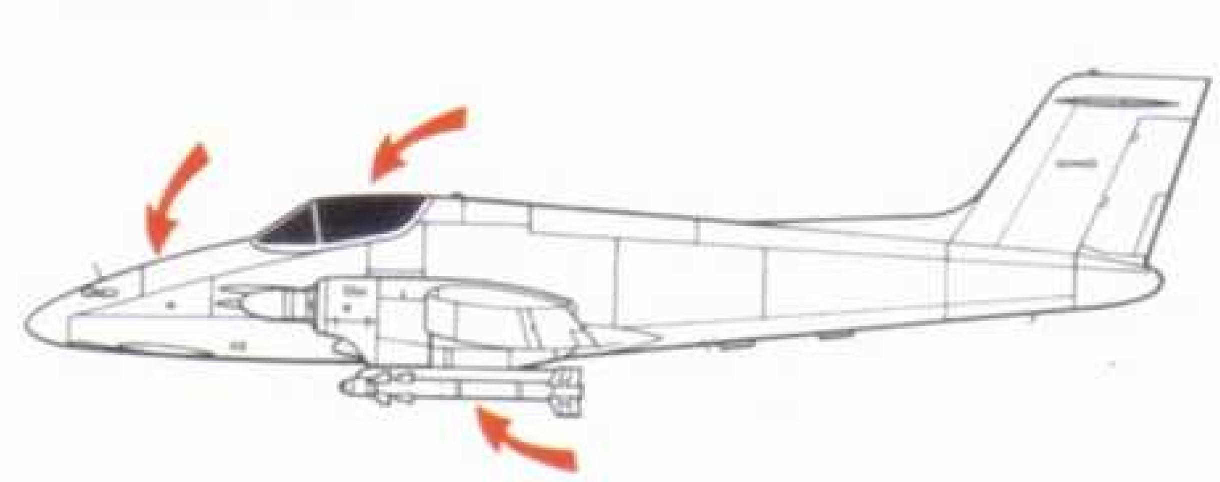
IA-58A: algunos aviones de las primeras series fueron convertidos en monoplazas, con un depósito adicional en lugar del asiento trasero; se cree que algunos tienen cañones DEFA de 30 mm en vez de los Hispano-Suiza HS804



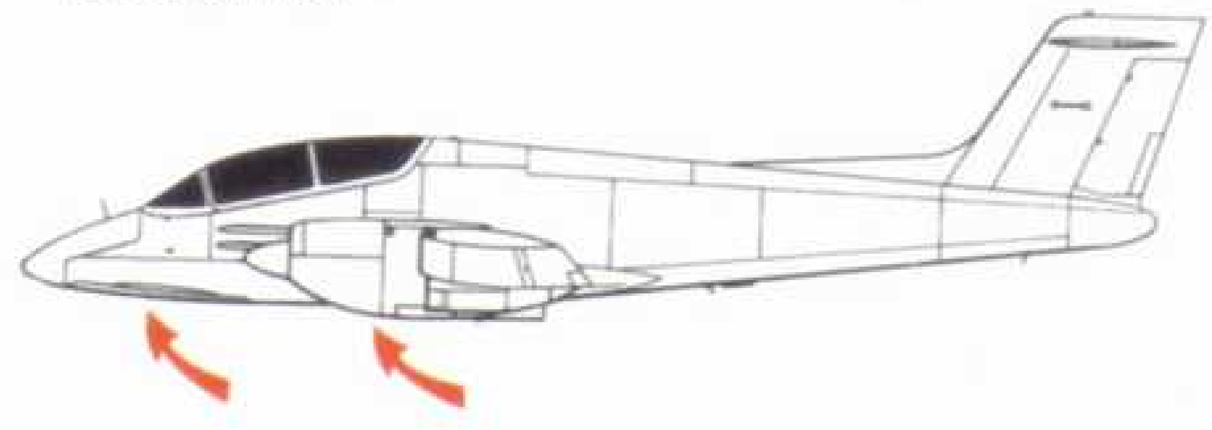
IA-58B: similar al IA-58A, pero con aviónica mejorada y cañones DEFA de 30 mm en vez de los Hispano-Suiza en una proa agrandada; desarrollo abandonado en favor de proseguir la producción del IA-58A



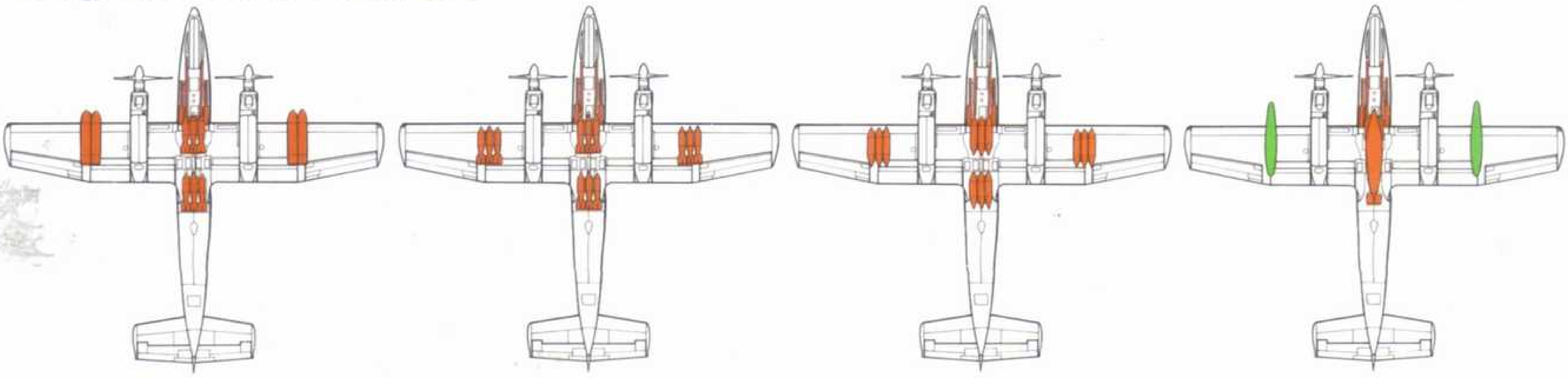
IA-58C: monoplaza derivado del IA-58A, desarrollado a raíz de la experiencia de las Malvinas; cabina delantera eliminada y la trasera agrandada y blindada; aviónica y ECM mejoradas; un DEFA de 30 mm adicional en la proa; provisión para misiles Martín Pescador o Matra Magic, y toberas modificadas para reducir la firma IR



IA-66: prototipo dotado con motores Garrett TPE331 de 1 000 hp, inicialmente con hélices tripalas Dowty Rotol y después con cuatripalas McCauley; el desarrollo del IA-59C hace dudar del futuro del IA-66



Carga bélica del Pucará



■ 2 cañones ventrales Hispano HS804 de 20 mm con 270 dpa
4 ametralladoras FN-Browning de 7,62 mm, con 900 dpa, en los costados del fuselaje
6 bombas ventrales de 50 kg
4 contenedores de cohetes de 50 kg montados por parejas en los soportes subalares

■ 2 cañones ventrales Hispano HS804 de 20 mm con 270 dpa
4 ametralladoras FN-Browning de 7,62 mm, con 900 dpa, en los costados del fuselaje
12 bombas de 50 kg en lanzadores triples subalares y triples en tándem ventrales

■ 2 cañones ventrales Hispano HS804 de 20 mm con 270 dpa
4 ametralladoras FN-Browning de 7,62 mm, con 900 dpa, en los costados del fuselaje
12 depósitos de *napalm* en lanzadores triples subalares y triples en tándem ventrales

■ 2 cañones ventrales Hispano HS804 de 20 mm con 270 dpa
4 ametralladoras FN-Browning de 7,62 mm, con 900 dpa, en los costados del fuselaje
1 bomba ventral de 1 000 kg

■ 2 depósitos subalares de 300 litros

Ataque al suelo

El Pucará puede llevar teóricamente racimos triples de lanzacohetes LAU subalares, pero el contenedor interno se suele omitir. Una combinación de bombas y cohetes proporciona flexibilidad y adaptabilidad

Bombardeo

Las bombas pueden lanzarse con gran precisión en ataques en ligero picado, aunque así también aumenta la vulnerabilidad al fuego antiaéreo. El Pucará es un versátil aparato de combate, veloz, maniobrable y con una gran autonomía

Antipersonal

El *napalm* es una arma extremadamente efectiva contra personal al descubierto y un complemento ideal del Pucará en sus cometidos antiguerrilla. En las Malvinas se descubrieron grandes existencias de tanques de *napalm* sin utilizar

Ataque antibuque

La gran capacidad del soporte ventral permite llevar bombas pesadas a corta distancia. La bomba de 1 000 kg se desplegó en las Malvinas, pero no llegó a ser empleada

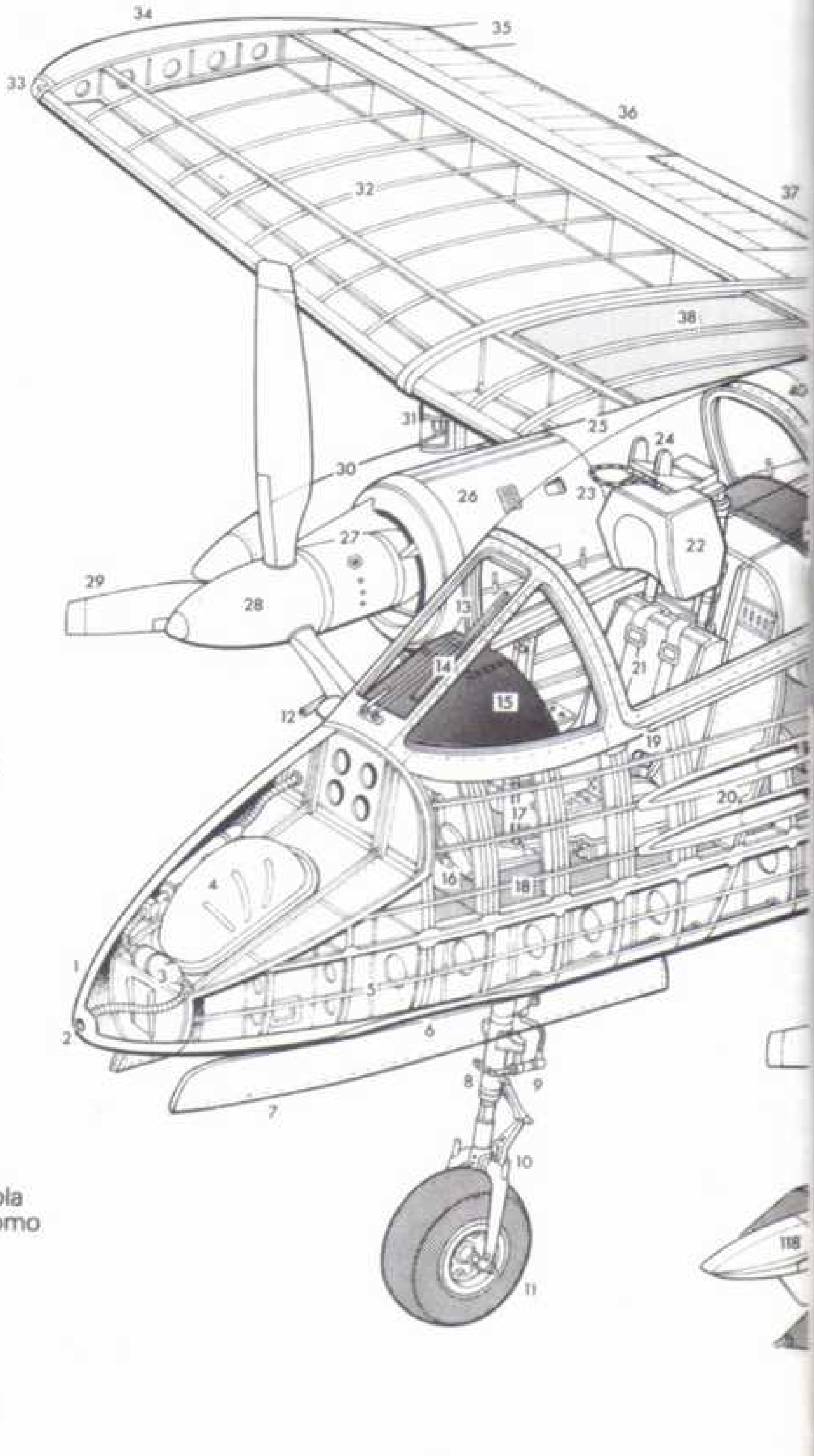


R.L. Ward

El A-549 fue uno de los Pucará capturados en las Malvinas y llevados a Gran Bretaña. Dotado con una matrícula británica (ZD487), este avión no llegó a volar y fue utilizado como fuente de repuestos para el ejemplar que poseía en vuelo el A&AEE.

Corte esquemático del FMA IA-58 Pucará

1 Capó compartimiento proa
2 Toma aire ventilación cabina
3 Sistema aire cabina
4 Alojamiento rueda delantera
5 Estructura proa fuselaje
6 Abertura cañón
7 Puerta aterrizador delantero
8 Pata aterrizador
9 Mecanismo orientación
10 Articulación amortiguación
11 Rueda delantera
12 Tubo pitot
13 Parabrisas
14 Limpiaparabrisas
15 Dorso panel instrumentos
16 Pedales timón dirección
17 Palanca mando
18 Piso cabina
19 Mando gases
20 Aberturas ametralladoras
21 Arneses
22 Asiento eyectable Martin-Baker Mk 6A piloto
23 Asidero lanzamiento asiento
24 Cortadores cubierta
25 Cubierta cabina
26 Capó motor estribor
27 Engranaje reductor motor



Especificaciones: IA-58A

Alas

Envergadura	14,50 m
Superficie	30,3 m²
Flecha	0°

Fuselaje y unidad de cola

Acomodo	piloto y copiloto en asientos lanzables Martin-Baker Mk APO6A
Longitud total	14,52 m
Altura total	5,36 m
Envergadura de los estabilizadores	4,70 m

Tren de aterrizaje

Triciclo y retráctil, con una rueda en el aterrizador de proa y dos en los principales

Distancia entre ejes	3,48 m
Vía (hasta los amortiguadores)	4,20 m

Pesos

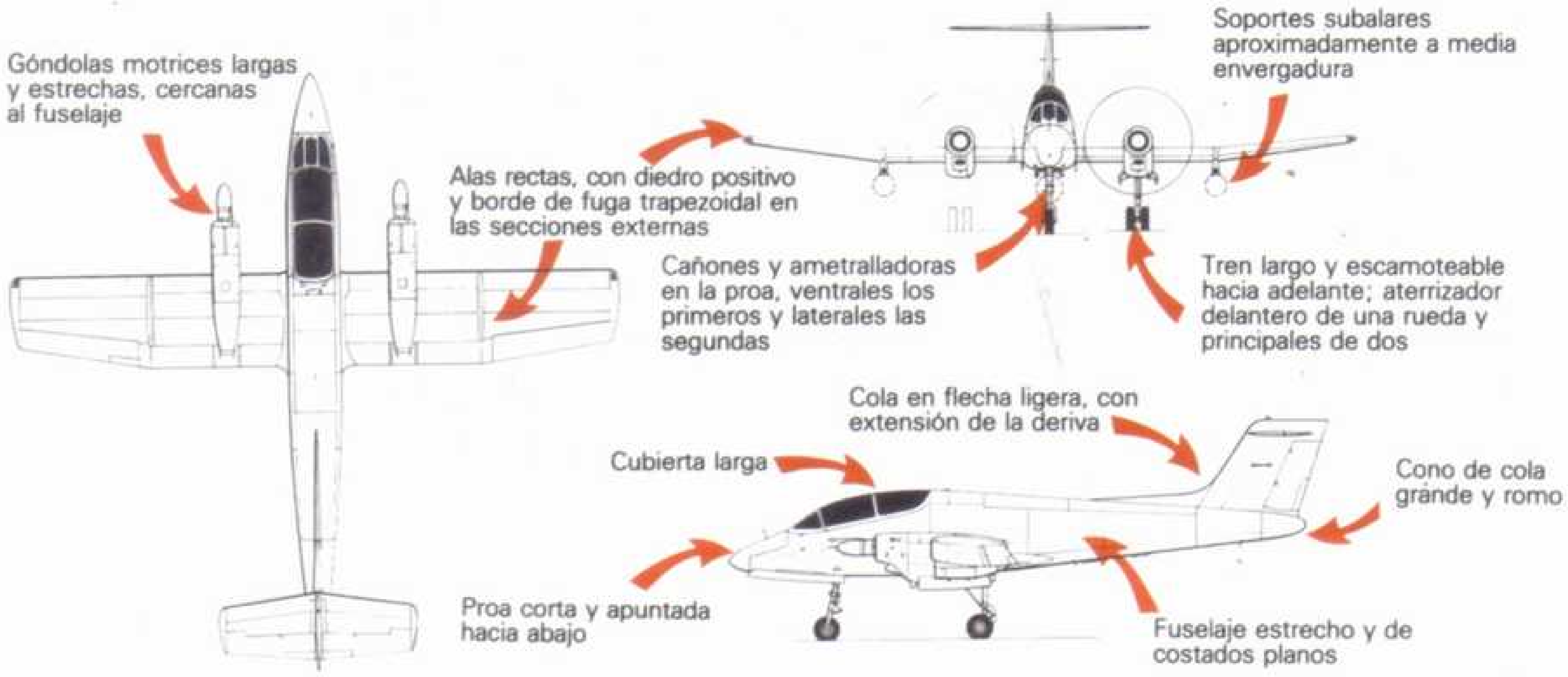
Vacío	4 020 kg
Máximo en despegue	6 800 kg
Carga externa máxima	1 500 kg
Combustible interno	1 000 kg
Combustible externo	1 280 kg

Planta motriz

Dos turbohélices Turboméca Astazou XVIG

Potencia unitaria estabilizada	978 hp (729 kW)

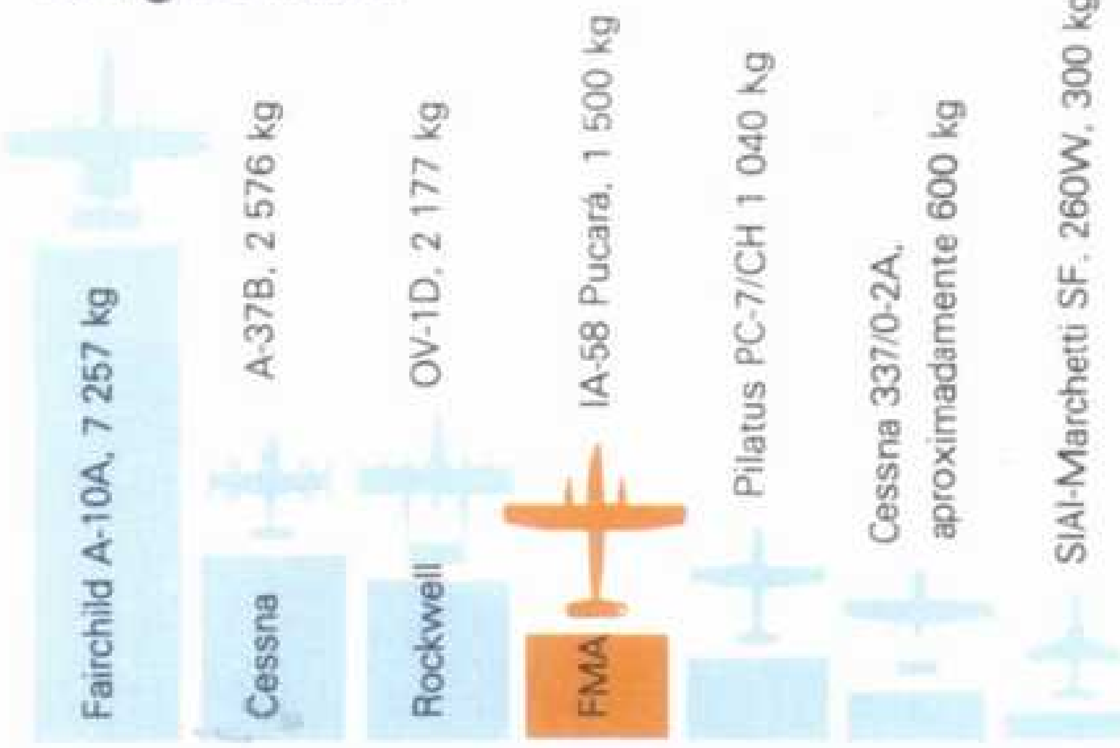
Rasgos distintivos del Pucará



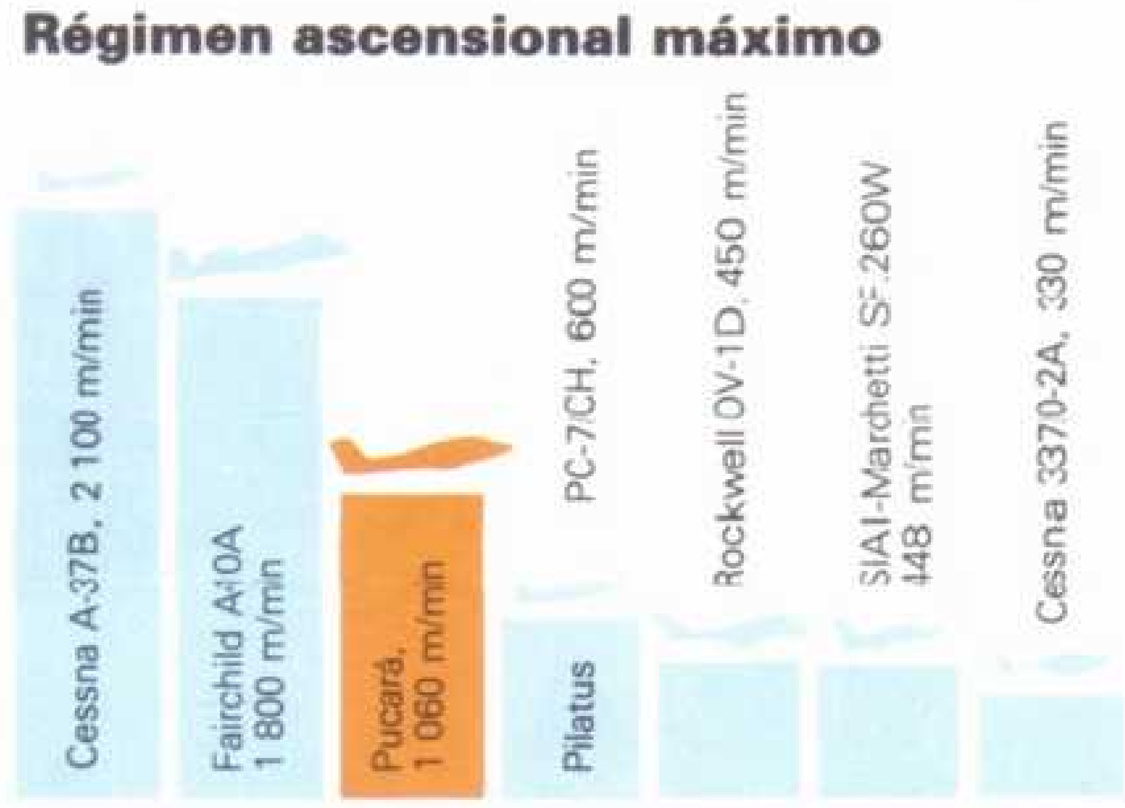
Prestaciones:

Velocidad máxima a 3 050 m	500 km/h(270 nudos)
Techo de servicio con 6 000 kg	8 280 m
Alcance máximo con todo el combustible posible	3 042 km
Alcance táctico *hi-lo-hi* con 800 kg de carga bélica y 450 litros de combustible externo	900 km
Régimen ascensional inicial	1 080 m por minuto
Carrera de despegue para salvar un obstáculo de 15 m	705 m

Carga bélica



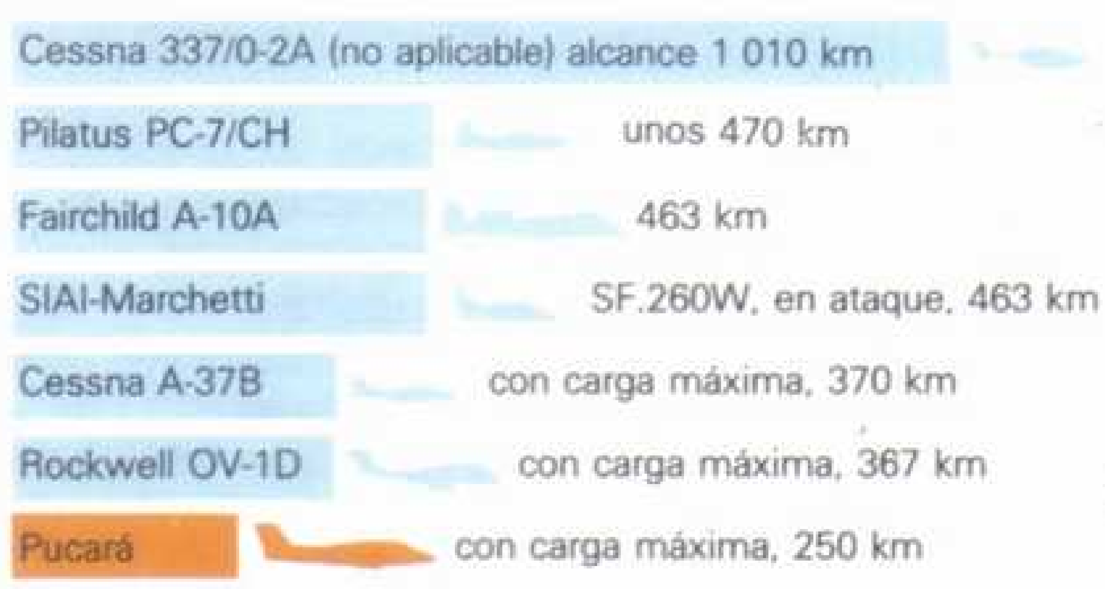
Régimen ascensional máximo



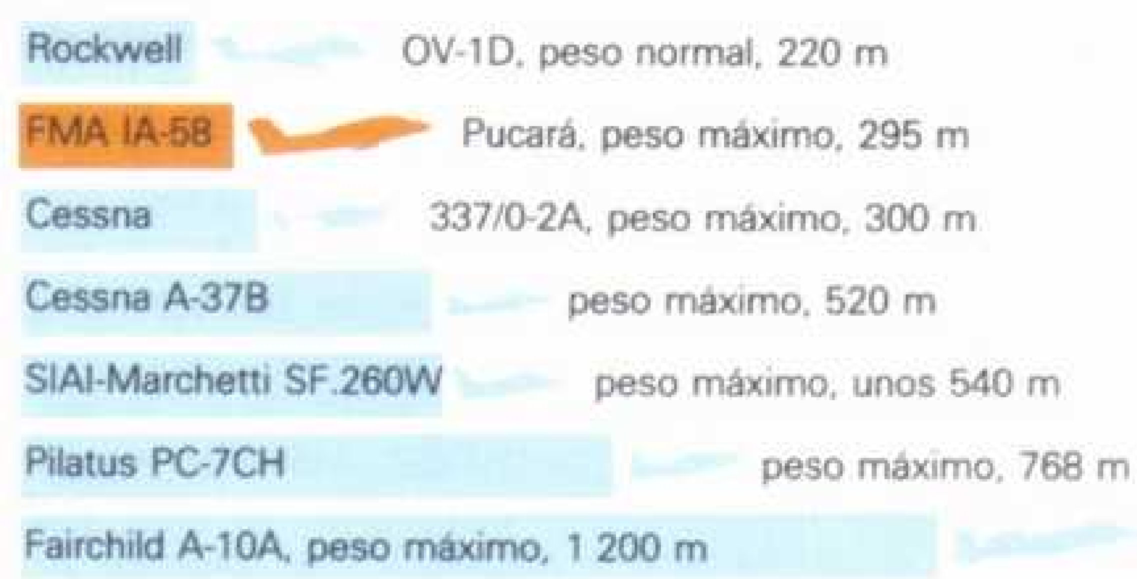
Velocidad a baja cota

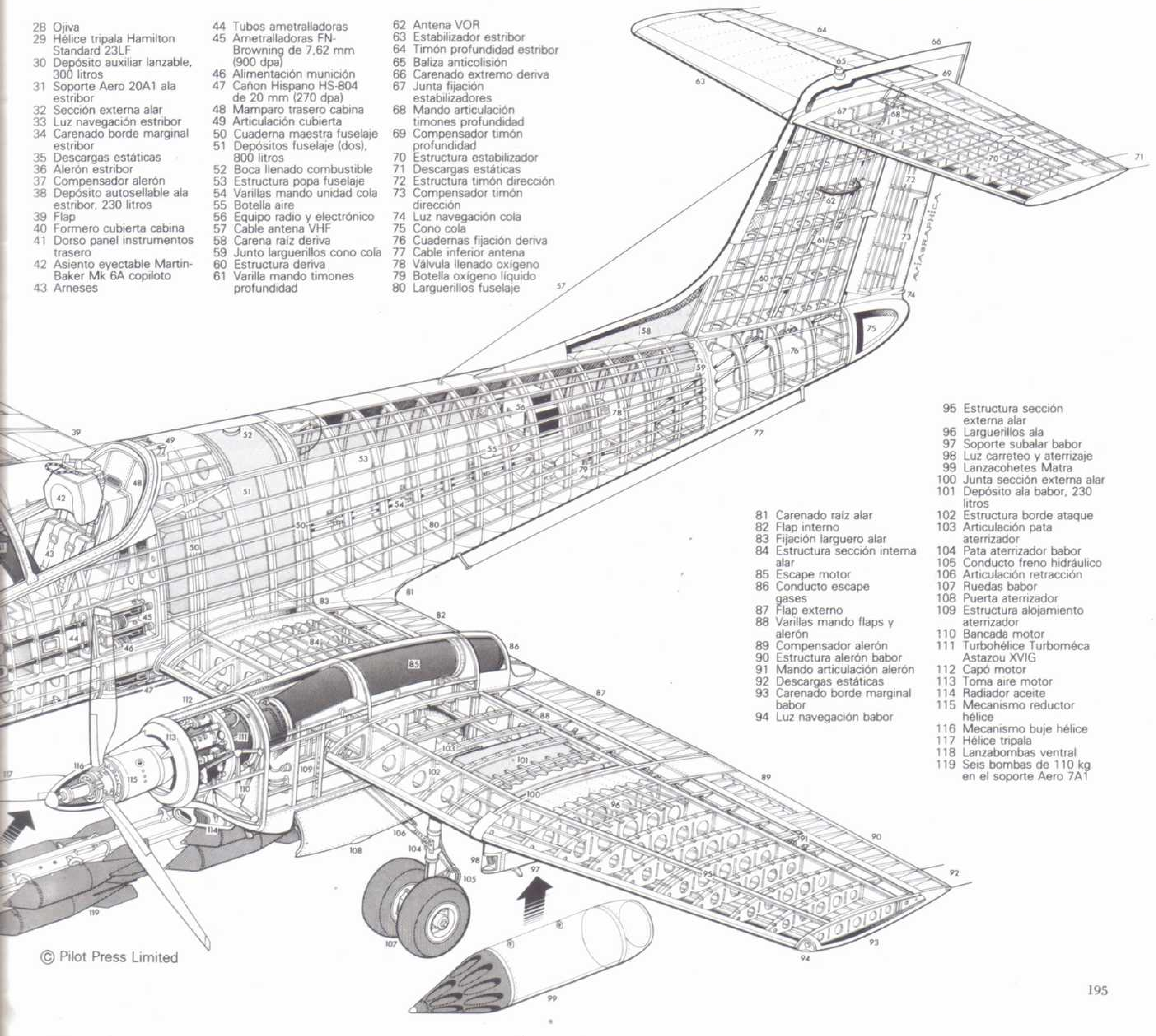


Alcance *lo-lo-lo*

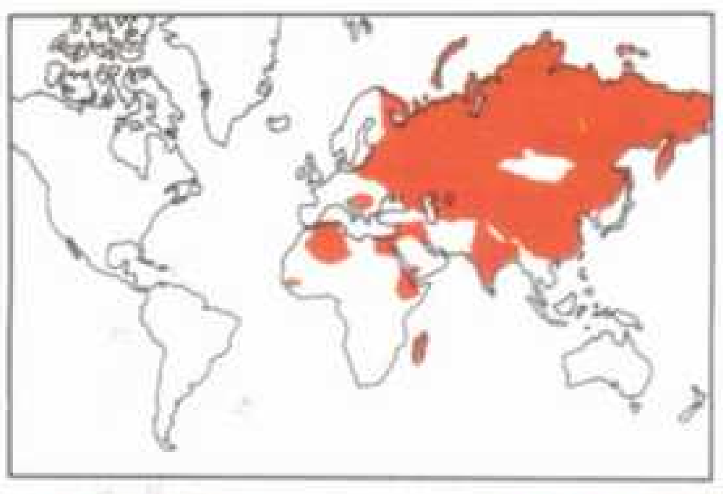


Carrera de despegue





28 Ojiva
29 Hélice tripala Hamilton Standard 23LF
30 Depósito auxiliar lanzable, 300 litros
31 Soporte Aero 20A1 ala estribor
32 Sección externa alar
33 Luz navegación estribor
34 Carenado borde marginal estribor
35 Descargas estáticas
36 Alerón estribor
37 Compensador alerón
38 Depósito autosellable ala estribor, 230 litros
39 Flap
40 Formero cubierta cabina
41 Dorso panel instrumentos trasero
42 Asiento eyectable Martin-Baker Mk 6A copiloto
43 Arneses
44 Tubos ametralladoras
45 Ametralladoras FN-Browning de 7,62 mm (900 dpa)
46 Alimentación munición
47 Cañon Hispano HS-804 de 20 mm (270 dpa)
48 Mamparo trasero cabina
49 Articulación cubierta
50 Cuaderna maestra fuselaje
51 Depósitos fuselaje (dos), 800 litros
52 Boca llenado combustible
53 Estructura popa fuselaje
54 Varillas mando unidad cola
55 Botella aire
56 Equipo radio y electrónico
57 Cable antena VHF
58 Carena raíz deriva
59 Junto larguerillos cono cola
60 Estructura deriva
61 Varilla mando timones profundidad
62 Antena VOR
63 Estabilizador estribor
64 Timón profundidad estribor
65 Baliza anticolisión
66 Carenado extremo deriva
67 Junta fijación estabilizadores
68 Mando articulación timones profundidad
69 Compensador timón profundidad
70 Estructura estabilizador
71 Descargas estáticas
72 Estructura timón dirección
73 Compensador timón dirección
74 Luz navegación cola
75 Cono cola
76 Cuadernas fijación deriva
77 Cable inferior antena
78 Válvula llenado oxígeno
79 Botella oxígeno líquido
80 Larguerillos fuselaje
81 Carenado raíz alar
82 Flap interno
83 Fijación larguero alar
84 Estructura sección interna alar
85 Escape motor
86 Conducto escape gases
87 Flap externo
88 Varillas mando flaps y alerón
89 Compensador alerón
90 Estructura alerón babor
91 Mando articulación alerón
92 Descargas estáticas
93 Carenado borde marginal babor
94 Luz navegación babor
95 Estructura sección externa alar
96 Larguerillos ala
97 Soporte subalar babor
98 Luz carreteo y aterrizaje
99 Lanzacohetes Matra
100 Junta sección externa alar
101 Depósito ala babor, 230 litros
102 Estructura borde ataque
103 Articulación pata aterrizador
104 Pata aterrizador babor
105 Conducto freno hidráulico
106 Articulación retracción
107 Ruedas babor
108 Puerta aterrizador
109 Estructura alojamiento aterrizador
110 Bancada motor
111 Turbohélice Turbomeca Astazou XVIG
112 Capó motor
113 Toma aire motor
114 Radiador aceite
115 Mecanismo reductor hélice
116 Mecanismo buje hélice
117 Hélice tripala
118 Lanzabombas ventral
119 Seis bombas de 110 kg en el soporte Aero 7A1



Aviones de hoy

Antonov An-12 «Cub-A»





Antonov An-12 «Cub-A» de la Fuerza Aérea indonesia.

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

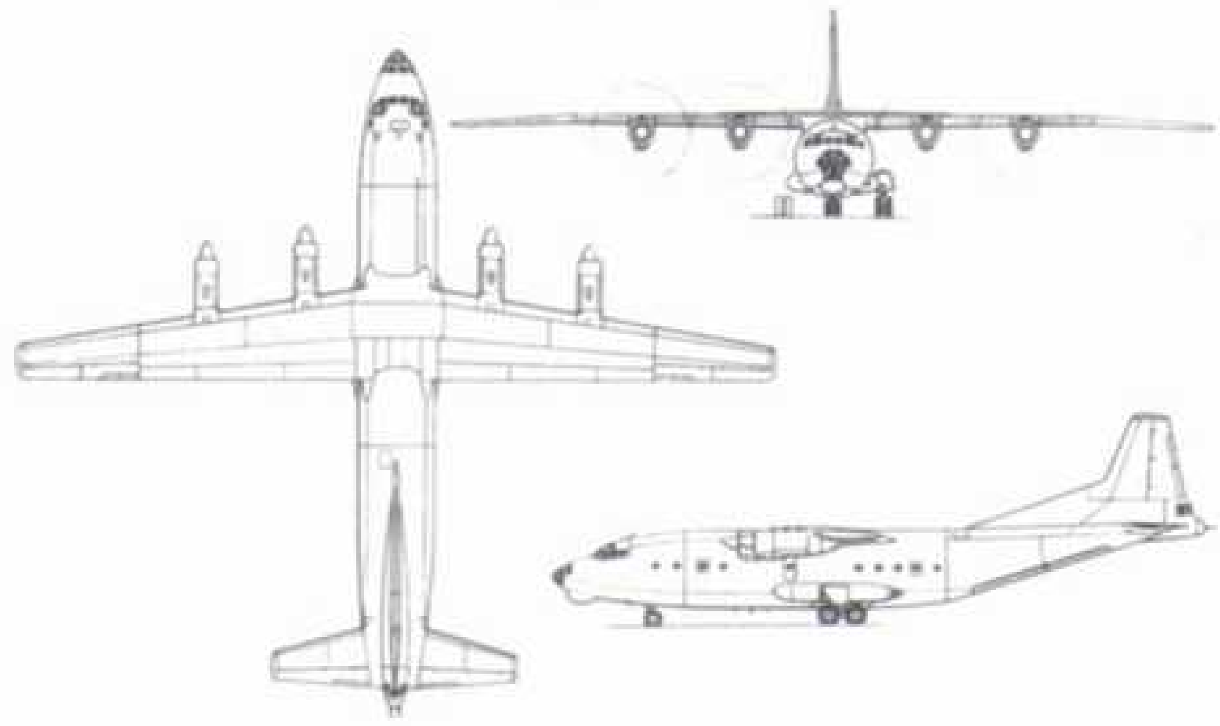
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria

Descrito a veces como el equivalente soviético del Lockheed C-130 Hercules, el carguero civil y militar **Antonov An-12** no ha sido producido, sin embargo, en tales cantidades ni en semejante número de versiones. Dicho esto, empero, debe reseñarse que se construyeron 900 ejemplares de este tipo antes de que la producción concluyese en 1973 y que sirven con la V-TA (Aviación de Transporte Militar) de la Fuerza Aérea soviética y con los servicios aéreos de Argelia, China, Etiopía, India, Iraq, Madagascar, Polonia, Siria y Yugoslavia. Las versiones civiles son empleadas por Aeroflot, y también por Air Guinée, Balkan Air, CAAC de la República Popular de China y por la aerolínea polaca LOT.

Puesto en vuelo en forma de prototipo en 1958, el An-12 fue construido en paralelo con el An-10 Ukrania y tenía su misma célula, pero la sección de popa del fuselaje fue modificada para incorporar dos grandes puertas longitudinales que se articulaban hacia arriba y el interior de la misma para permitir la carga directa desde la caja de los camiones. Sin embargo, no puede llevarse a cabo la introducción y extracción de vehículos si no se usa una rampa independiente.

En 1986 siguen en servicio unos 300 transportes «***Cub-A***» en la Fuerza Aérea soviética, aunque son lentamente reemplazados y complementados por los Ilyushin Il-76. Los comandantes militares pueden disponer también de los aparatos utilizados por la aerolínea estatal Aeroflot. Los «*Cub-A*» de la V-TA son denominados **An-12BP** y actualmente están muy ocupados en Afganistán, donde sus compuertas traseras se han revelado muy útiles a la hora de lanzar suministros. Desde este modelo también pueden lanzarse paracaidistas, de los que puede llevar hasta 100 totalmente pertrechados. Varios aviones de Aeroflot han operado junto a sus contrapartidas de la V-TA en el puente aéreo desde la URSS a Afganistán y han conservado sus torretas caudales. Una adición reciente son fijaciones para bengalas; éstas sirven para alejar del avión a los misiles de guía infrarroja, pues la guerrila afgana posee misiles portátiles SA-7.



Antonov An-12 «Cub-A».



Muchos An-12 se utilizan en el transporte de carga y el asalto; sin embargo, este aparato polaco está preparado para el transporte de personalidades.

Especificaciones técnicas: Antonov An-12BP

Origen: URSS
Tipo: transporte militar
Planta motriz: cuatro turbohélices Ivchenko AI-20K de 4 000 hp (2 983 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 770 km/h (419 nudos); velocidad de crucero 670 km/h (361 nudos); régimen ascensional inicial 600 m por minuto; techo de servicio 10 200 m; alcance con la carga útil máxima 3 600 km; alcance con el combustible máximo 5 700 km
Pesos: vacío 28 000 kg; máximo en despegue 61 000 kg
Dimensiones: envergadura 38,00 m; longitud 33,10 m; altura 10 53 m; superficie alar 121,70 m^2
Armamento: dos cañones NR-23 de 23 mm en la torreta caudal

India utiliza desde hace años el An-12 en calidad de su transporte pesado primario y tiene previsto reemplazarlo por el Ilyushin Il-76. Sus aviones vuelan regularmente sobre el Himalaya.



Antonov An-12 «Cub-B/C/D»





URSS

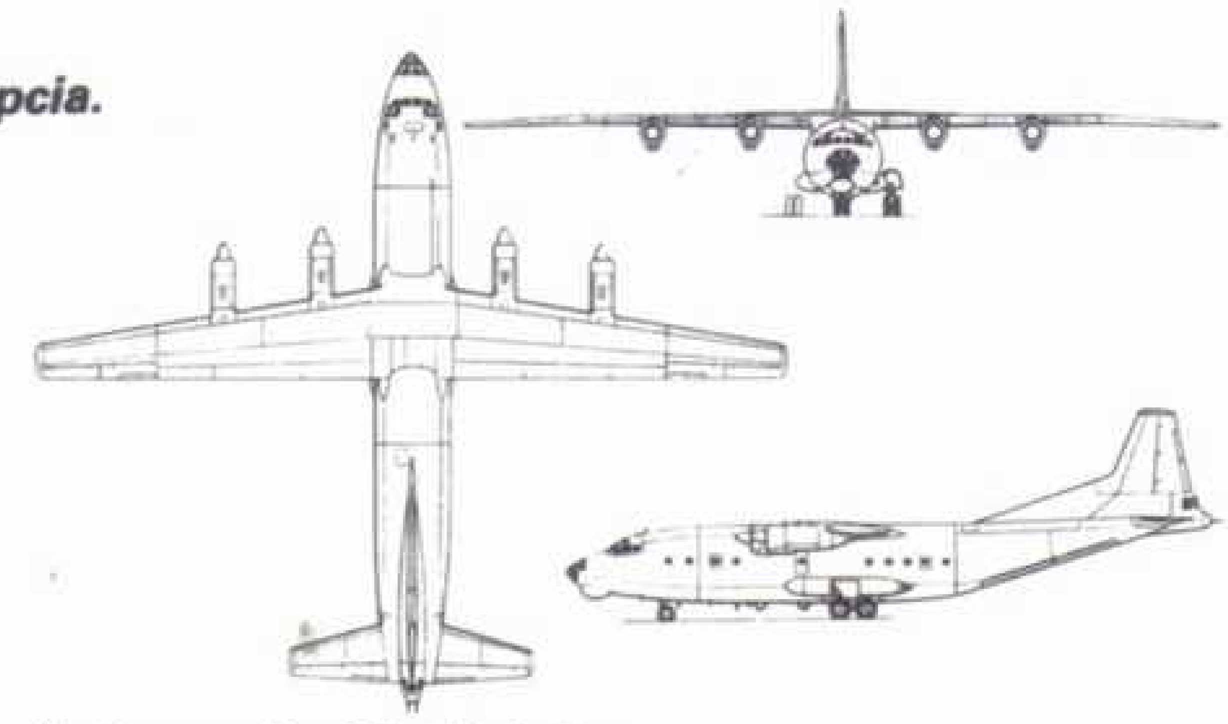
Antonov An-12 «Cub-C» soviético con los emblemas de la Fuerza Aérea egipcia.

El alcance y el techo del An-12, y sobre todo su espacioso fuselaje, hicieron de él una elección obvia para su conversión en distintas plataformas electrónicas. La primera de ellas fue la ***«Cub-B»***, que ha sido vista sobre aguas internacionales, en especial en el mar Báltico, llevando cuatro carenados adicionales bajo las secciones delantera y central del fuselaje, y muchas y menudas antenas de hoja. Su cometido es la inteligencia electrónica, por lo que suele aparecer sobre las maniobras de la OTAN y «husmeando» entorno a las costas occidentales. Se cree que se modificaron diez aviones, que fueron asignados a la AV-MF (Arma Aeronaval). Parece ser que se ocupan en especial del RINT (espionaje de radiaciones) para producir las improntas electrónicas de los buques e instalaciones de radar de la OTAN, registrando su potencia y longitudes de onda.

Un cometido importante del An-12 son las ECM; para ello existen dos variantes, utilizadas tanto por la Fuerza Aérea como por la Armada. El ***«Cub-C»*** tiene un cono de cola ojival en lugar de la torreta y el ***«Cub-D»*** presenta dos grandes carenados que discurren paralela y longitudinalmente entre la proa y los aterrizadores principales. Este modelo conserva la torreta caudal típica. Se trata de complejas plataformas de interferencias que alojan varias toneladas de equipo, parte de él modular para facilitar su reemplazo. Puede interferir por lo menos cinco bandas de ondas y, a juzgar por la cantidad de antenas adicionales, pueden llevar especialistas que hablen idiomas diversos para transmitir mensajes falsos en las frecuencias enemigas. Asimismo, llevan medios físicos de ECM en forma de bengalas y tiras reflectantes. Durante los años setenta aparecieron varios aviones tripulados por personal soviético, pero con distintivos nacionales egipcios.

De forma similar al Hercules ABCCC, el An-12 ha sido adaptado para actuar como puesto de mando y control aerotransportado. Esta variante ha sido utilizada eficazmente en Afganistán, donde el terreno dificulta los contactos por radio con las bases en tierra y otros elementos aéreos. El equipo de mando puede ser modular, y se cree que los aviones utilizados como base son transportes ***«Cub-A»*** de serie.

Un An-12 (SSSR-11916) ha sido visto mientras era evaluado con un largo carenado caudal ojival y un estilizado radomo de proa, similar al del anfibio Beriev Be-12 ***«Mail»***.



Antonov An-12 «Cub-B».



El «Cub-B» es la versión de espionaje electrónico del An-12 y se distingue por los tres radomos que tiene bajo el fuselaje. Este ejemplar lleva matrícula civil.

Este An-12 fue fotografiado sobre el Báltico con colores de Aeroflot y matrícula civil, pero también con grandes radomos de proa y popa, seguramente para equipo antisubmarino.

Especificaciones técnicas: Antonov An-12 *«Cub B/C/D»*

Origen: URSS
Tipo: plataforma de espionaje electrónico (*«Cub-B»*) y de contramedidas (*«Cub-C/D»*)
Planta motriz: cuatro turbohélices Ivchenko AI-20k de 4 000 hp (2 983 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 770 km/h (419 nudos); velocidad de crucero 670 km/h (361 nudos); régimen ascensional inicial 600 m por minuto; techo de servicio 10 200 m; alcance con la carga útil máxima 3 600 km; alcance con el combustible máximo 5 700 km
Pesos: vacío 28 000 kg; máximo en despegue 61 000 kg
Dimensiones: envergadura 38,00 m; longitud 33,10 m; altura 10,53 m; superficie alar 121,70 m^2
Armamento: dos cañones NR-23 de 23 mm en una torreta caudal (*«Cub-B/D»*); ninguno (*«Cub-C»*)



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

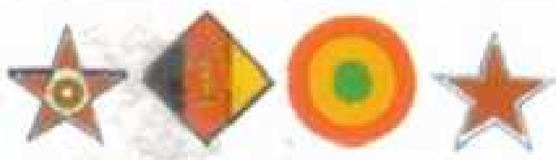
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Antonov An-14





Bulgaria RDA Rep. Guinea URSS

Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Antonov An-14 de la Fuerza Aérea de la RDA.

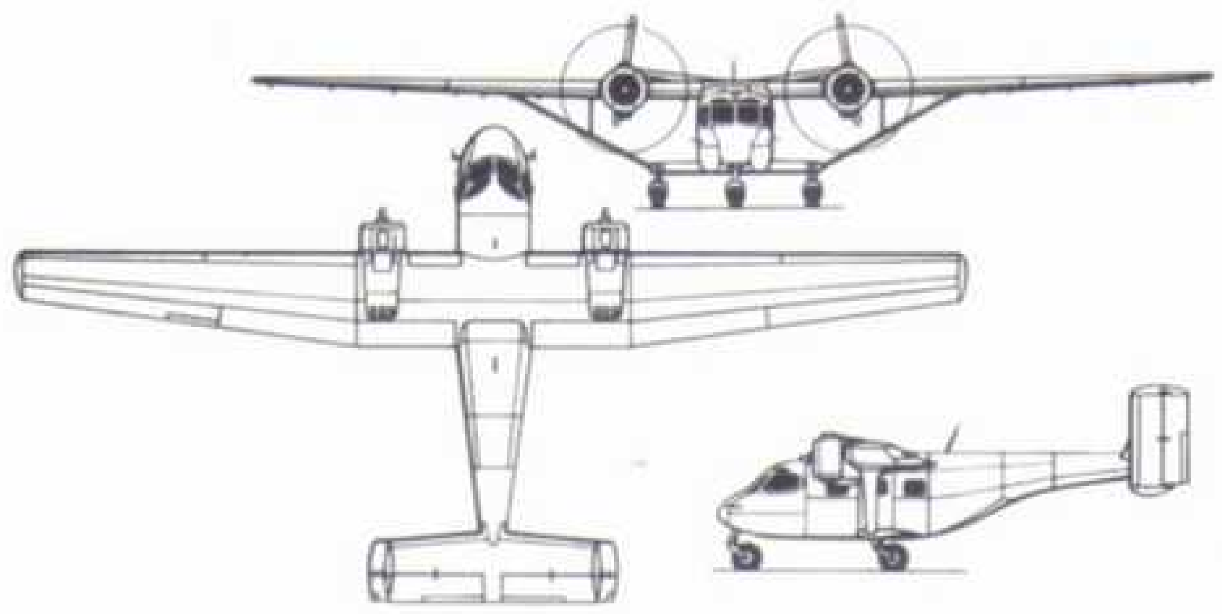
El **Antonov An-14 Pchelka** cumple con las necesidades primarias de ser un avión ligero polivalente, bimotor y fácil de mantener, y que pueda ser tripulado por personal de experiencia moderada. Su configuración de ala alta arriostrada asegura que la cabina disponga de un espacio máximo para pasaje o carga, a lo que contribuye también su tren de aterrizaje fijo y triciclo. Está propulsado por dos grandes motores radiales alares y el acceso a la cabina se realiza mediante una puerta doble en la popa del fuselaje, sobreelevada. La cubierta de vuelo está ocupada por el piloto y un pasajero, mientras que otros siete tienen cabida en la cabina principal. En misiones de evacuación sanitaria, ésta puede acomodar seis pacientes en camillas y un asistente, los primeros en filas de tres a cada lado.

El primero de dos prototipos voló el 15 de marzo de 1958, propulsado por dos motores radiales Ivchenko AI-14R de 200 hp (149 kW), y la producción del An-14 (**«Clod»** para la OTAN) para Aeroflot y las Fuerzas Armadas soviéticas comenzó, en Arsenyev, en 1965; cuando concluyó este proceso, unos 10 años después, se habían construido unos 300 ejemplares. La mayoría de ellos fueron utilizados en cometidos civiles y militares en la URSS, pero algunos se vendieron a Bulgaria, Guinea y la República Democrática Alemana.

En setiembre de 1969 se puso en vuelo una versión algo mayor, de 15 plazas y con motores turbohélices, con la denominación de **Antonov An-14M**. Ésta cambió posteriormente a **An-28**, pero se progresó poco hacia la producción en serie de este aparato. Sin embargo, en 1978 la firma polaca WSK-PZL Mielec obtuvo la responsabilidad de construir el An-28 (al que la OTAN da el nombre de **«Cash»**) e inició la fabricación de un primer lote de ejemplares a comienzos de 1984.

Especificaciones técnicas: Antonov An-14

Origen: URSS
Tipo: transporte utilitario ligero
Planta motriz: dos motores radiales Ivchenko AI-14RF de 300 hp (224 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h (120 nudos) a 1 000 m; velocidad de crucero 180 km/h (97 nudos) a 2 000 m; régimen ascensional inicial 306 m por minuto; techo de servicio 5 200 m; alcance con la carga útil máxima 650 km; alcance con el combustible máximo 800 km
Pesos: vacío 2 000 kg; máximo en despegue 3 600 kg
Dimensiones: envergadura 21,99 m; longitud 11,44 m; altura 4,63 m; superficie alar 39, 72 m^2
Armamento: ninguno

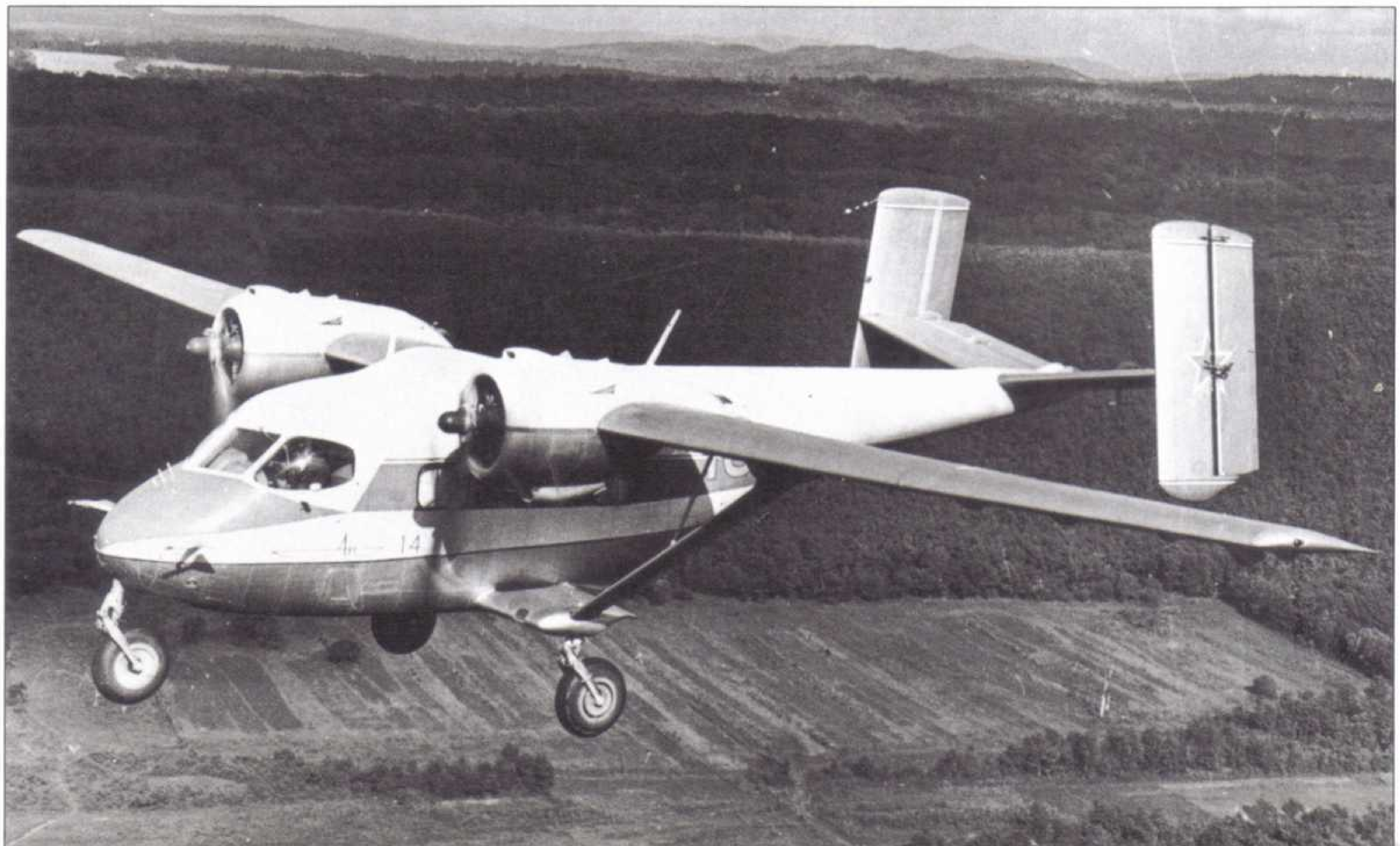


Antonov An-14



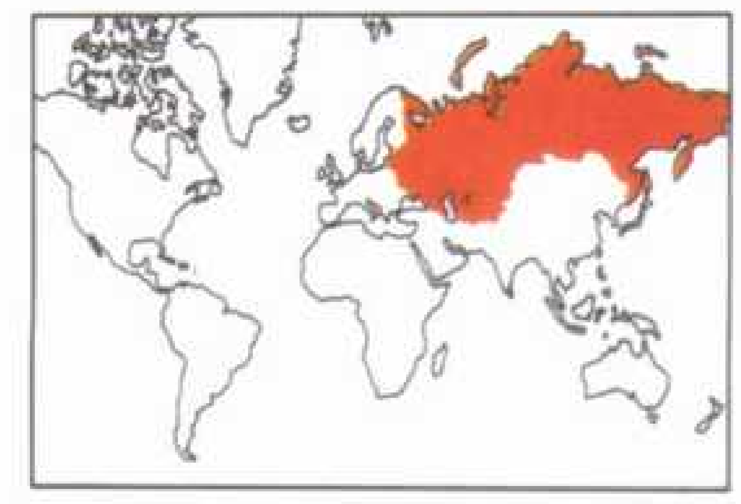
El An-14 sirve en grandes cantidades en la aerolínea Aeroflot y también en la Fuerza Aérea soviética. Ambos servicios van a sustituirlo por su derivado a turbohélice, el An-28.

El An-14 ha sido durante bastantes años uno de los principales transportes ligeros y aviones utilitarios de la Fuerza Aérea soviética.



Antonov An-22



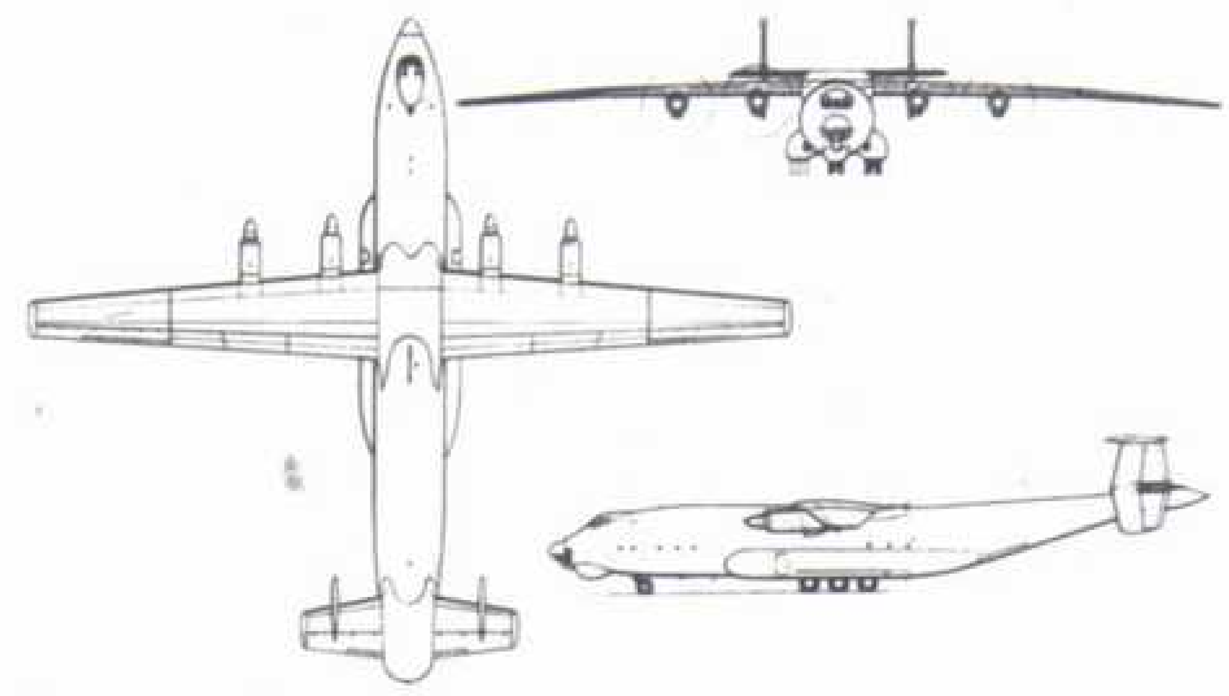


URSS

Antonov An-22 de la V-TA de la Fuerza Aérea de la URSS.

El 27 de febrero de 1965 Antonov puso en vuelo el prototipo del transporte pesado de largo alcance **An-22 Antei**, cuya aparición en el Salón Aéreo de París unos pocos meses después provocó una sorpresa considerable entre las naciones occidentales. Apodado posteriormente ***«Cock»*** por la OTAN, el An-22 tiene una configuración básica que es, en esencia, una versión agrandada de la del An-12 «*Cub*», aunque difiere al poseer una sección de cola bideriva que se extiende por encima y por debajo de los estabilizadores.

Con un ala de elevado alargamiento y un peso máximo en despegue de 250 toneladas, es comprensible que el An-22 tenga una carga alar muy alta; de hecho, sus 724,6 kg/m^2 son la mayor carga de cualquier transporte militar en servicio, lejos de los 661,6 kg/m^2 del dimensionalmente mayor Lockheed C-5 Galaxy. Ante semejantes condiciones, podrían esperarse unas prestaciones en pista no muy elevadas, pero sus cuatro poderosos turbohélices, cada uno de ellos equipado con un par de hélices cuatripalas contrarrotativas, proporcionan un flujo enorme que es soplado sobre los flaps de doble ranura y que ocupan el 60 por ciento de la longitud del borde de fuga alar. Esta combinación basta para asegurar una carrera de despegue a plena carga de sólo 1 300 m y que el avión estableciese y conserve 27 récords internacionales de velocidad con carga útil y de esta última en sí. Su tren de aterrizaje, triciclo y retráctil, está pensado para poder operar fuera de las pistas; el aterrizador delantero tiene dos ruedas, y cada uno de los principales, tres *bogies* de dos ruedas en tándem. La presión de los neumáticos puede ajustarse en vuelo o en tierra para asegurar las prestaciones más adecuadas. Cuenta con presionización para sus cinco o seis tripulantes y los 29 pasajeros de la sección de proa de la cabina, pero la bodega principal de carga, de 33 m de longitud, no tiene presionización. El acceso de la tripulación y el pasaje se realiza a través de una puerta situada en cada carenado de los aterrizadores principales, y la carga es estibada y extraída a través de una rampa situada en la cola, que está sobreelevada. Como en la mayoría de aviones soviéticos, las cifras de producción son conjeturables, pero se cree que Aeroflot y la V-TA de la Fuerza Aérea habían recibido unos 50 ejemplares unitarios cuando la producción concluyó, en 1974. Está previsto que el An-22 sea reemplazado por el Antonov An-124 a finales de los años ochenta.



Antonov An-22

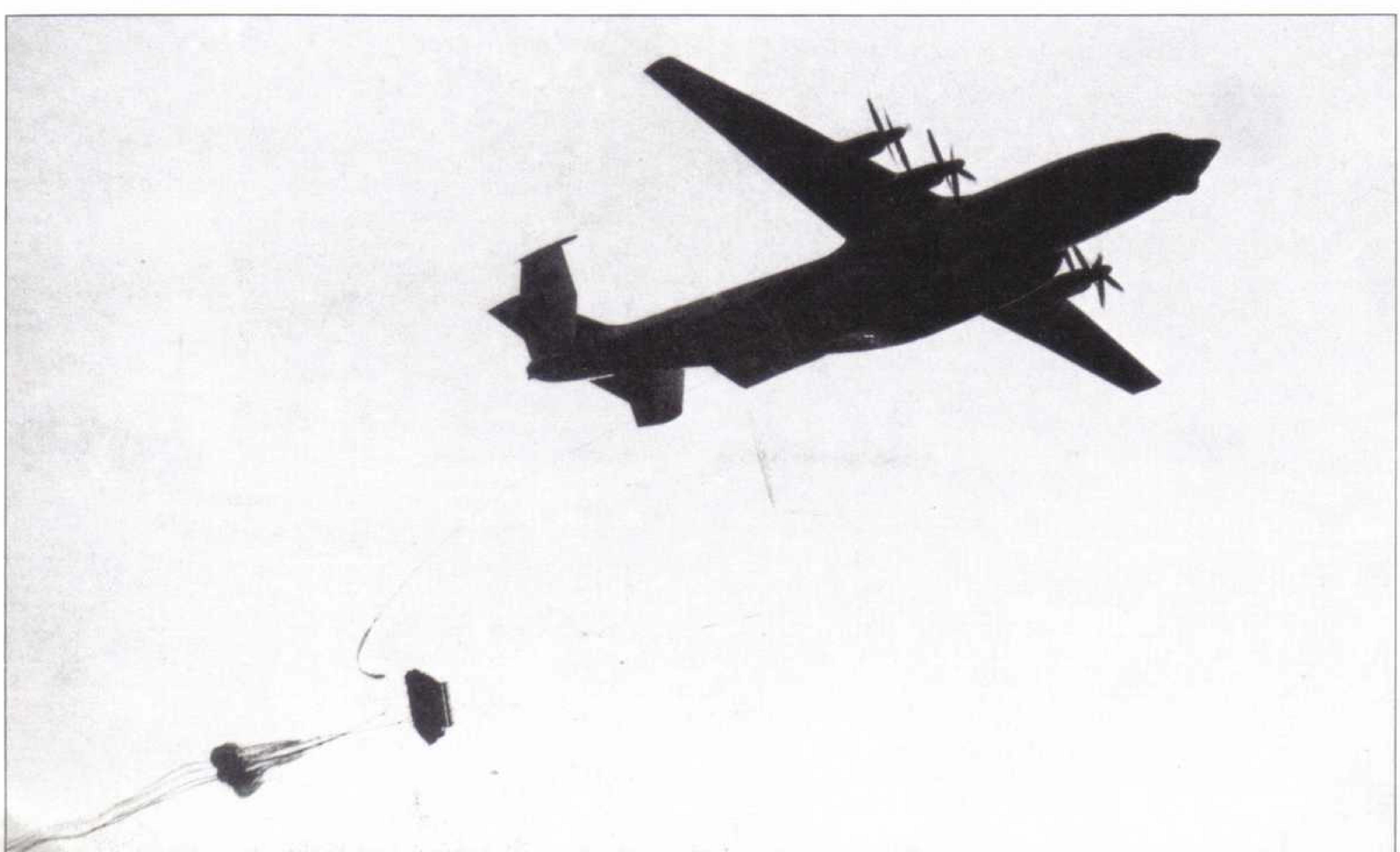


El An-22 presenta tres radares de navegación en la proa, indicados especialmente para el mal tiempo.

Especificaciones técnicas: Antonov An-22

Origen: URSS
Tipo: transporte pesado de largo alcance
Planta motriz: cuatro turbohélices Kuznetsov NK-12MA de 15 000 hp (11 186 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 740 km/h (399 nudos); velocidad de crucero 600 km/h (324 nudos); alcance con la carga útil máxima de 8 000 kg, 5 000 km; alcance con el combustible máximo 10 950 km
Pesos: vacío 114 000 kg; máximo en despegue 250 000 kg
Dimensiones: envergadura 64,40 m; longitud 57,90 m; altura 12,53 m; superficie alar 345,00 m^2
Armamento: ninguno

La enorme rampa trasera del An-22 puede abrirse en vuelo para el lanzamiento de material en paracaídas. Este avión tiene neumáticos de baja presión para poder operar desde pistas sin preparar.



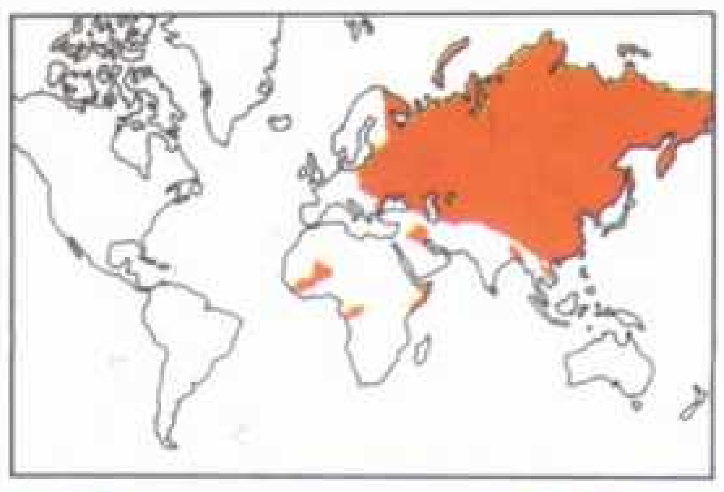
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Antonov An-24









Antonov An-24 de la Fuerza Aérea checoslovaca.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

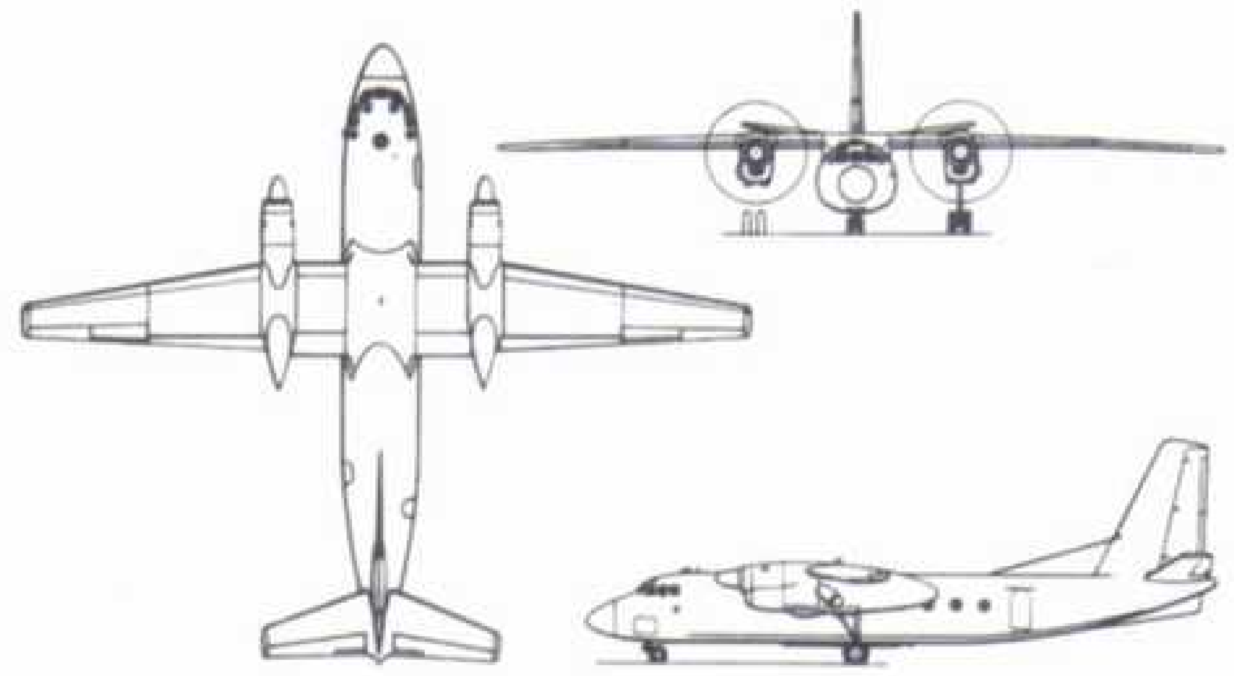
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El biturbohélice **Antonov An-24**, que voló por primera vez en diciembre de 1959, fue diseñado para reemplazar a los transportes cn motores de émbolo utilizados por Aeroflot en sus líneas medias interiores. Aunque de la categoría del Fokker F.27, el nuevo modelo era más pesado y estaba equipado con motores más potentes; en consecuencia, era menos rentable al emplear más combustible para la misma función. Aeroflot inició los servicios de pasaje con los primeros An-24 (llamados ***«Coke»*** por la OTAN) en octubre de 1962, en la ruta Kiev-Jerson.

Al construir el An-24, Antonov utilizó por primera vez de forma generalizada el encolado y la soldadura. Las principales versiones de serie fueron la **An-24V** de 28 a 40 plazas, y la **An-24V Serie II** de 1967, que acomodaba hasta 50 personas. De forma poco usual, en el **An-24RV** de 1967 se reemplazó la unidad de potencia auxiliar TG-16 — una turbina de gas, montada en la góndola motriz de estribor — por un turborreactor Tumanskii RU-19-300 que no sólo realiza las funciones de la APU, sino que puede ser utilizado en tierra para mejorar las prestaciones, en especial cuando se opera en zonas cálidas y elevadas. Otras versiones comprenden el carguero especializado **An-24T**, en el que la puerta de pasaje situada a popa del fuselaje ha sido eliminada y sustituida por una de carga incorporada en la parte ventral del fuselaje; si se equipa con el turborreactor auxiliar Tumanskii, la designación cambia a **An-24RT**. En 1971 se evaluó una versión contraincendios que, denominada **An-24P**, llevaba equipo y bomberos que podían ser lanzados en paracaídas para combatir el fuego forestal. Aunque la producción del An-24 concluyó en la URSS en 1978, tras haberse construido más de 1 100 ejemplares, este modelo es todavía fabricado en China, bajo la designación de **Y-7**. Se exportó un 75 por ciento de los aviones de producción soviética, que sirvieron en 15 aerolíneas. Asimismo, fueron utilizados en cantidades menores por las fuerzas aéreas de Bangladesh, Bulgaria, Congo, Corea del Norte, Cuba, Checoslovaquia, Egipto, Hungría, Iraq, Laos, Mongolia, la RDA, Rumania, Somalia, Sudán, Vietnam, Yemen del Sur y, por supuesto, la Unión Soviética.



Antonov An-24



Este An-24V somalí lleva un numeral de la Fuerza Aérea italiana. El An-24 ha sido un peón de brega barato para muchos países del Tercer Mundo.

Especificaciones técnicas: Antonov An-24RV

Origen: URSS
Tipo: transporte de corto alcance
Planta motriz: dos turbohélices Ivchenko AI-24T de 2 820 hp (2 103 kW), más un turborreactor auxiliar Tumanskii RU-19-300 de 900 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 500 km/h (270 nudos) a 6 100 m; velocidad normal de crucero 450 km/h (243 nudos); régimen ascensional inicial 205 m por minuto; techo de servicio 9 000; alcance con la carga útil máxima 550 km
Peso: vacío 14 060 kg; máximo en despegue 21 800 kg
Dimensiones: envergadura 29,20 m; longitud 23,53 m; altura 8,32 m; superficie alar 74,98 m²
Armamento: ninguno

El An-24 no consiguió los mismos niveles de exportación que su sucesor el An-26; sin embargo, es utilizado en 17 países.



La ordalía del Sea Harrier

Amanecer del 1 de mayo de 1982. Aviones británicos han atacado el aeródromo de Puerto Argentino y los cazas de la FAA se disponen a tomarse la revancha. Habían pasado los días de la guerra de fintas y ahora todo estaba preparado para el primer combate aire-aire de la guerra de las Malvinas.



En la tarde del 1 de mayo, los Mirage y Sea Harrier entraron en liza. El teniente de la patrulla Paul Barton abre fuego sobre un Mirage durante un combate cerrado.

El teniente de patrulla Paul Barton, un experto piloto de Harrier de la *Royal Air Force* que había sido asignado a la *Royal Navy*, volaba en uno de los dos Sea Harrier del 801.° Escuadrón enviados a patrullar por el oeste de la *Task Force* cuando se acercó el enemigo. El buque que dirigía la operación estableció contacto de radar con los aviones hostiles.

«Recuerdo que el controlador dijo: "Tengo trabajo para vosotros, dos bandidos acercándose por el oeste, a 120 millas." Nos dió un vector en dirección a ellos. Más tarde dijo, "(Er) Quince millas a popa hay otros dos... (Er, er) y dos más detrás de éstos..." Era un jóven subteniente muy inexperto y cada comunicación nos llegaba a mayor volúmen.»

Aunque los refuerzos iban de camino, Barton y su punto, el capitán de corbeta John Eyton-Jones, estaba en una posición difícil, solos contra seis cazas enemigos, probablemente Dassault-Breguet Mirage. Y si bien el Sea Harrier era un avión mejor en combate cerrado que el Mirage, no era tres veces mejor. Si esos cazas supersónicos eran tripulados convenientemente, realizarían varias pasadas a alta velocidad, coordinadas desde distintas direcciones, que podían despedazar a sus oponentes, más lentos. Era, como diría Barton más tarde, «una situación acongojante.»

Un Sea Harrier del 800.° Escuadrón despega del HMS Hermes para una nueva patrulla de combate aéreo sobre las Malvinas. Los aviones situados a izquierda y derecha son Harrier GR.Mk 3 de la RAF.

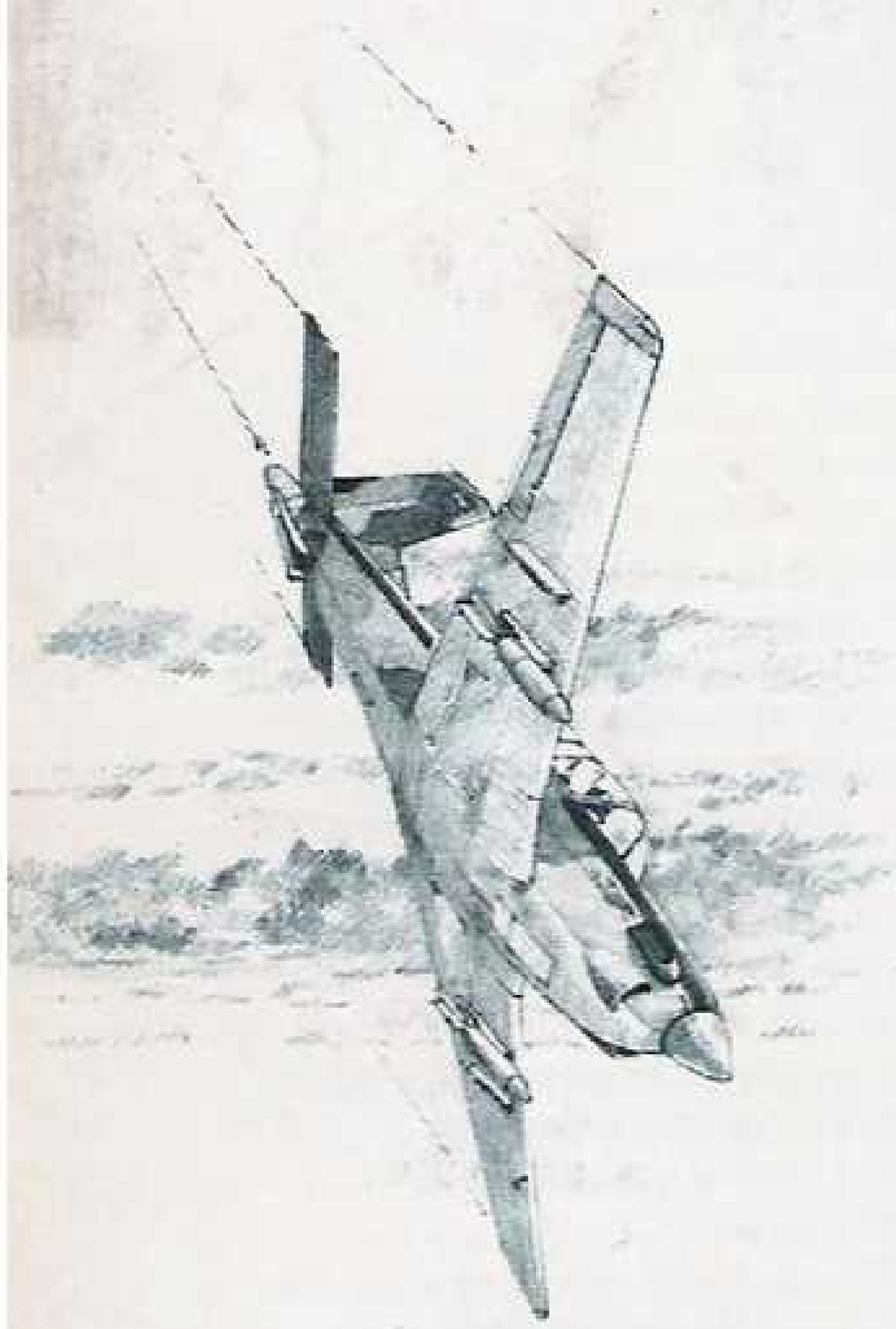
Herman Potgieter





Via Alfred Price

Derecha: comprobaciones previas de un Dassault Mirage III armado con misiles infrarrojos Matra 550. Usualmente estos aviones llevaban uno de estos misiles debajo de cada ala, pero en ocasiones montaban un Matra 530 bajo el fuselaje.



Un T-34C argentino pica hacia la seguridad brindada por las defensas de Puerto Argentino y se zafa del acoso de los Sea Harrier.

Los pilotos británicos estaban a 4 570 m y su intención era seguir ahí: inferior a la de los cazas enemigos y en la que éstos padecían una grave mengua de prestaciones. Para vencer en un combate caza contra caza, cada piloto debe luchar a la velocidad, altitud y con el régimen de maniobrabilidad en los que saque mayor rendimiento de su avión, al tiempo que debe impedir que los pilotos enemigos saquen provecho de las ventajas de sus aviones. El Sea Harrier era mejor que el Mirage en combates cerrados a cotas bajas y medias: si los dos pilotos británicos eran acorralados y obligados a luchar por sus vidas, era a esa altura donde mejor podrían hacerlo.

Por su parte, los pilotos de los Mirage eran reacios a descender desde sus 10 500 m. Esperaban atraer a los Sea Harrier a un combate de alta velocidad a gran altitud, donde contarían con la mayoría de las ventajas. Los aviones de ambos bandos siguieron orbitando a las cotas mencionadas, más allá del alcance de sus respectivos misiles, durante varios minutos, hasta que la falta de combustible, el árbitro que decide en muchos combates aéreos, obligó a poner fin al encuentro: los Mirage rompieron y pusieron rumbo al oeste, hacia su base, y los Sea Harrier regresaron al portaviones.

Intentos de aproximación

Durante las horas que siguieron se produjeron varios encuentros similares entre aviones de los dos bandos, en los que los pilotos probaron la resolución de sus oponentes. Sabían que los otros llevaban misiles aire-aire, y se andaban con cuidado. La cosa más fácil de una guerra es dejarse matar.

A primeras horas de la tarde, los Sea Harrier del 801.° Escuadrón tuvieron el primer encuentro cercano con aviones enemigos en vuelo. Tres aviones de ataque ligero Beech T-34C-1 Turbo-Mentor de la 4.ª Escuadrilla Aeronaval de Ataque se disponían a realizar una pasada de ametrallamiento contra los buques británicos que cañoneaban Puerto Argentino, pero fueron interceptados por los cazas que los protegían. El capitán de corbeta «Sharkey» Ward y el teniente de navío Mike Watson, del 801.° Escuadrón, fueron dirigidos hacia los aviones enemigos y perdieron altura a través de una capa de nubes.

«Estábamos a unas 25 millas al norte de Port Stanley. Viramos al sur, empezamos a descender y establecimos contacto radar cerca de la costa. Los vimos al salir de la nube, a una distancia de una milla. Ellos nos vieron simultáneamente. Viramos hacia ellos, ví que eran T-34 y abrí fuego de cañón a gran distancia. Se metieron inmediatamete en una nube y yo fui tras ellos. En la nube casi choqué con uno de ellos, cuando su ala derecha pasó muy cerca de mi aparato.»

Un Mirage III del Grupo 8 de la Fuerza Aérea Argentina despega de Río Gallegos durante el conflicto de las Malvinas. Este avión lleva dos tanques de traslado de 1 700 litros bajo las alas y un misil de radar semiactivo Matra 530 bajo el fuselaje.



Via Alfred Price

Los pilotos británicos salieron de las nubes a tiempo de ver como los aviones enemigos se ponían a salvo en el área protegida por las defensas de Puerto Argentino.

Cuando regresaron a su línea de patrulla al largo de la costa, Ward y Watson vivieron otro careo con cazas argentinos en vuelo a alta cota. Ello duró unos tres minutos, hasta que Ward descubrió de repente tres estelas de condensación dirigiéndose hacia ellos. ¿Se habían decidido por fin los argentinos a descender para combatir?

«Intenté adquirir uno de ellos con uno de mis misiles, pero descubrí que esas estelas no eran tales, sino el humo de los misiles que nos acababan de disparar. Los habían lanzado desde demasiada distancia, pues el que pasó más cerca lo hizo ya bastante lejos y fue a caer al mar.»

Reacios todavía a plantear batalla, los argentinos habían intentado abatir a sus oponentes disparando misiles desde gran distancia y confiando en algún impacto afortunado. Esta táctica no tuvo éxito.

Ataque concertado

Más tarde, la Fuerza Aérea Argentina envió una formación de 20 cazas, cazabombarderos y bombarderos en un ataque concertado contra la *Task Foce* británica. Los Mirage volaban en vanguardia y la suerte quiso que Paul Barton, que realizaba su tercera salida de ese día, fuese el receptor de parte del empuje enemigo. Tras algunas fintas, un par de cazas argentinos picaron hasta una altitud media para enzarzarse con los Sea Harrier. Alertados por su buque de control, el HMS *Glamorgan*, los pilotos británicos viraron para hacer frente a la amenaza. Barton mandaba la pareja, con el teniente de navío Steve Thomas como punto. Los Sea Harrier volaban a 3 350 m en una formación defensiva estándar: en línea y separados unos 1 600 m, de modo que cada piloto cubriese la zona ciega del otro, por detrás y debajo.

Los aviones que se aproximaban eran Mirage III del Grupo 8 de la Fuerza Aérea Argentina, la única unidad especializada de interceptación de ese servicio. El jefe era el capitán García Cuerva, con el teniente Carlos Perona como punto. Steve Thomas fue el primero en establecer contacto radar con los Mirage, por lo que asumió el liderazgo de la pareja.

«Volábamos en direcciones opuestas. Yo iba a unos 400 nudos y Paul aceleró a 500 nudos y se abrió hacia la derecha para intentar pasar por el flanco de los Mirage. Enganché mi radar en su líder y empecé a buscar a los demás, pues estaba convencido de que había más de dos aviones. Su formación era mala, la de los norteamericanos llaman "alas soldadas", volando muy cerca uno de otro.»

A Thomas y Barton les parecía lógico que los argentinos realizaban un ataque coordinado con otros dos cazas a fin de intentar atrapar a los Sea Harrier con una maniobra de tenaza. Pero los pi-

lotos británicos no vieron rastro de otros aparatos enemigos; de los informes argentinos sobre ese encuentro se desprende que, en efecto, no habían más. Enviar un par de cazas contra el enemigo en esa forma era un error fundamental, como explicaba el propio Paul Barton:

«Ésta es una de las cosas que uno aprende a no hacer desde el primer día en la *Tactical Weapons Unit*. Ni en sueños se nos ocurriría montar una formación como aquella, por lo que fue una sorpresa que ellos lo hicieran.»

Los Sea Harrier se acercaron a los aviones enemigos desde ambos lados, montando su propio ataque de tenaza. Barton se desplaza rápidamente hasta una posición desde la que amenazar a los argentinos por el flanco.

«Mi función era actuar como "tirador", ponerme a la cola de los fantasmas y atacarles si eran identificados como hostiles. Aceleré a velocidad máxima y me abrí a la derecha, al tiempo que enganchaba a su n.° 2 con mi radar. Piqué y adquirí visualmente a los fantasmas a unas cinco millas. Me alegré de ello, pues el ojo es mucho mejor para analizar información tridimensional y, de hecho, no volví a mirar al radar. Estaba concentrado al 110 por ciento para el ataque. El jefe pasó a través de mi senda de vuelo de derecha a izquierda a unas dos millas y media e inició un viraje a babor muy abierto.»

Barton siguió virando y acentuó su alabeo para mantenerse por dentro de los aviones enemigos.

«Cuando llevaba la mitad del viraje comprendí que su n.° 2 estaría a tiro de mis cañones cuando pasase por mi proa, y decidí probar suerte. Armé los dos cañones y le envié una ráfaga. Había sido demasiado optimista y no parecía que le hubiese alcanzado. No ví saltar nada ni rastro de humo.»

Cuando el Mirage pasó rápidamente a través de su proa, Barton fue incapaz de mantenerlo en su visor. Pero incluso después de abrir fuego, sus oponentes no dieron señal de haberle visto. En un combate aéreo las distracciones suelen tener consecuencias, y con un Sea Harrier acercándosele uno de los Mirage tenía ya sus minutos contados.

Pero entonces, los cazas argentinos habían alcanzado casi a Thomas, quien recuerda:

«Lo detecté visualmente a unas ocho millas y comprendí que era un Mirage. Y pude ver también a su n.° 2, a la derecha y detrás. Intenté enganchar un Sidewinder en él, pero el misil no quiso.

»A unas cinco millas su jefe me lanzó un misil, pero ví como éste se apartaba y me pasaba por la izquierda. Al mismo tiempo algo salió del segundo avión, pero zozobró. Evidentemente, era otro misil fallido. No me llegué a sentir amenazado por ninguno de esos dos lanzamientos.»

Aproximándose hacia los Mirage a una velocidad combinada de unos 1 600 km/h, Thomas tiró de la palanca para pasar por encima de ellos e inició un viraje a la derecha. Así, los cazas enemigos pasaron por debajo, muy cerca:


801.° Escuadrón, Royal Navy

Visto desde el presentador fontral, un AIM-9L Sidewinder es lanzado por un avión del 801.° Escuadrón. El «9 Lima» demostró ser una arma formidable, pues destruyó 18 aviones contra el disparo de sólo 26 misiles. Ninguno llegó a ser lanzado de frente, por lo que podría haberse obtenido un número de derribos similar con una versión anterior del mismo misil.

Los Mirage III de la FAA *versus* los Sea Harrier de la *Royal Navy*

Al comparar las capacidades de diferentes aviones de caza en combate aire-aire deben tenerse en cuenta, además de las prestaciones del avión en sí, las armas que lleva y las cualidades de sus pilotos. El Mirage III era el mejor modelo de caza empleado por Argentina durante la guerra de las Malvinas.

Prestaciones

En términos de prestaciones, el Mirage III era mucho más veloz que el Sea Harrier: capaz de volar a Mach 1,14 (1 385 km/h) al nivel del mar, alcanza Mach 2,2 (2 350 km/h) a 11 000 m. Por su parte, el Sea Harrier llegaba sólo a Mach 0,97 (1 190 km/h) al nivel del mar y a Mach 0,95 (1 014 km/h) a 10 975 m. Pero las guerras no se libran a las prestaciones máximas, que usualmente se refieren a los aviones en condición «limpia», sin armas ni depósitos externos. Para tener el alcance suficiente para llegar a las Malvinas desde el sur de Argentina y regresar, los Mirage debían llevar dos depósitos de traslado lanzables de 1 700 litros bajo las alas, además de su carga bélica de uno, dos o tres misiles. Ello creaba una resistencia que impedía a los Mirage ser supersónicos por debajo de los 6 000 m. En los combates aire-aire los Sea Harrier llevaban dos depósitos lanzables de 455 litros y dos misiles bajo las alas, y dos contenedores de cañones bajo el fuselaje. La resistencia reducía su velocidad máxima pero debido a que el Sea Harrier es un avión subsónico esa penalización de velocidad era muy inferior a la de los Mirage. Durante los combates sobre las Malvinas, estos últimos conservaron sólo una ventaja marginal sobre los Sea Harrier.

Debido a que es capaz de despegar verticalmente, el Sea Harrier tiene una relación potencia-peso muy elevada y ello le dió un régimen ascensional superior al del Mirage III. Además, el caza británico podía utilizar la *VIFFing* (vectorización en vuelo de traslación) del empuje para maniobrar de forma imprevisible y zafarse de los cazas enemigos que intentasen colocarse en posición de tiro a las 6. Pero los aviones argentinos no pudieron forzar a los Sea Harrier a la defensiva, de modo que la *VIFFing* no llegó a ser utilizada en las Malvinas.

Armas aire-aire

El Mirage III lleva dos cañones de 30 mm, un misil por radar semiactivo Matra 530 y/o dos misiles infrarrojos Matra 550. El Sea Harrier lleva dos cañones de 30 mm y dos misiles infrarrojos AIM-9L Sidewinder. El AIM-9L es un misil más moderno y efectivo que cualquiera de los Matra, pero aunque posee capacidad todo aspecto (de guiarse hacia el objetivo desde cualquier dirección) en las Malvinas todos los ataques con Sidewinder se realizaron desde el hemisferio trasero.

Los pilotos

Los pilotos de caza de ambos bandos tenían unas cualidades básicas de vuelo, una motivación y una bravura parecidas. Pero, además, los británicos tenían la gran ventaja de un entrenamiento en el que habían aprendido a sacar el máximo provecho de sus aviones en combate. Operaron en grupos de dos aviones, en los que cada avión cubre al otro durante la liza. Una y otra vez, se demostró que los pilotos argentinos carecían de la instrucción necesaria en el combate aire-aire. Más de dos tercios de los aviones argentinos abatidos por los Sea Harrier (15 de 22) no intentaron zafarse de sus asaltantes y es posible que sus pilotos no se diesen cuenta de que eran atacados hasta ser alcanzados. Esta diferencia privó por encima de las demás cualidades. Es probable que si ambos bandos se hubiesen intercambiado sus aviones, es decir, los argentinos pilotasen los Sea Harrier y los británicos los Mirage, IAI Dagger y McDonnell Douglas Skyhawk, el desenlace de los combates hubiese favorecido de nuevo a los segundos.

Un Sea Harrier de la *Royal Navy* equipado con misiles AIM-9L Sidewinder, depósitos lanzables de 455 litros y dos cañones ventrales Aden de 30 mm

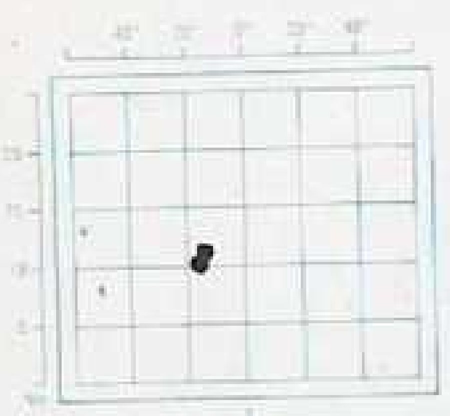


Mirage III de la Fuerza Aérea Argentina con un misil Matra 530 ventral y dos Matra 550 subalares

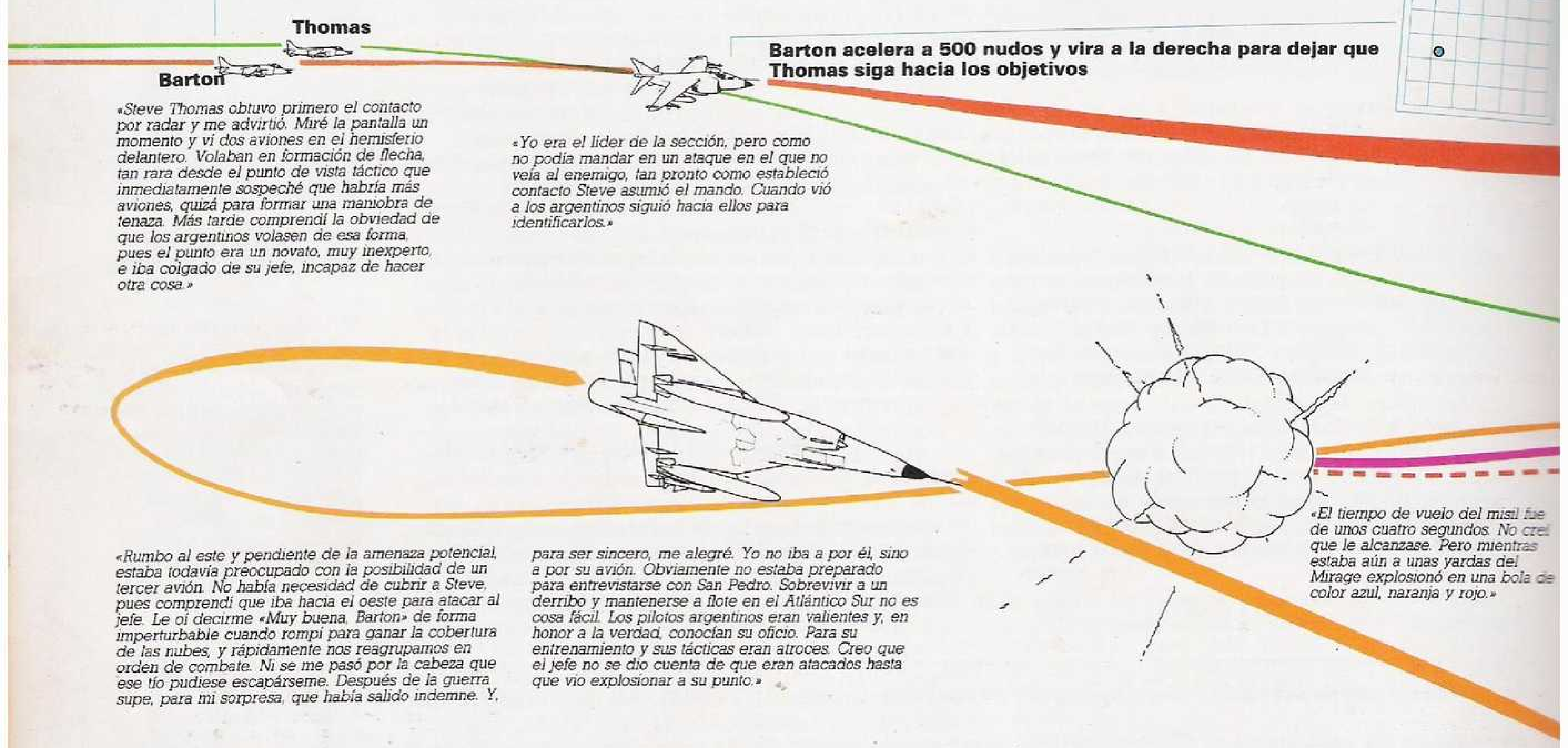


Encuentro en las Malvinas

La guerra aérea del 1 de mayo tomó un nuevo cariz cuando dos Sea Harrier se enfrentaron a dos Mirage argentinos esa tarde. Fue un combate corto y decisivo que dejó a la Fuerza Aérea Argentina con dos cazas menos. Uno de los pilotos de los Sea Harrier, el teniente de patrulla Paul Barton, relata las incidencias de ese episodio.



«Mi función era actuar como "tirador", ponerme a la cola de los fantasmas y atacarles si eran identificados como hostiles. Aceleré a velocidad máxima y me abrí a la derecha, al tiempo que enganchaba a su n.° 2 en mi radar.»



«Steve Thomas obtuvo primero el contacto por radar y me advirtió. Miré la pantalla un momento y vi dos aviones en el hemisferio delantero. Volaban en formación de flecha, tan rara desde el punto de vista táctico que inmediatamente sospeché que habría más aviones, quizá para formar una maniobra de tenaza. Más tarde comprendí la obviedad de que los argentinos volasen de esa forma, pues el punto era un novato, muy inexperto, e iba colgado de su jefe, incapaz de hacer otra cosa.»

«Yo era el líder de la sección, pero como no podía mandar en un ataque en el que no veía al enemigo, tan pronto como estableció contacto Steve asumió el mando. Cuando vió a los argentinos siguió hacia ellos para identificarlos.»

«Rumbo al este y pendiente de la amenaza potencial, estaba todavía preocupado con la posibilidad de un tercer avión. No había necesidad de cubrir a Steve, pues comprendí que iba hacia el oeste para atacar al jefe. Le oí decirme «Muy buena, Barton» de forma imperturbable cuando rompí para ganar la cobertura de las nubes, y rápidamente nos reagrupamos en orden de combate. Ni se me pasó por la cabeza que ese tío pudiese escapárseme. Después de la guerra supe, para mi sorpresa, que había salido indemne. Y, para ser sincero, me alegré. Yo no iba a por él, sino a por su avión. Obviamente no estaba preparado para entrevistarse con San Pedro. Sobrevivir a un derribo y mantenerse a flote en el Atlántico Sur no es cosa fácil. Los pilotos argentinos eran valientes y, en honor a la verdad, conocían su oficio. Para su entrenamiento y sus tácticas eran atroces. Creo que el jefe no se dio cuenta de que eran atacados hasta que vio explosionar a su punto.»

«El tiempo de vuelo del misil fue de unos cuatro segundos. No creí que le alcanzase. Pero mientras estaba aún a unas yardas del Mirage explosionó en una bola de color azul, naranja y rojo.»

Presentador frontal

Radar

Diagrama simplificado de la cabina del Sea Harrier. Las áreas rojas muestran los paneles de armamento, la zona izquierda corresponde a los selectores de armas, y la central, a los Sidewinder. Los paneles azules indican el presentador frontal de datos (arriba) y la pantalla del radar (abajo); estos dos instrumentos aparecen también en la ilustración superior del combate aéreo.

«Empecé a virar cerrado a la derecha y pase a unos 30 m por encima de su jefe. Pude ver todos los detalles del avión, su esquema de camuflaje y al piloto en la cabina. Continué mi viraje hacia su punto, que se hallaba a un cuarto de milla del jefe.»

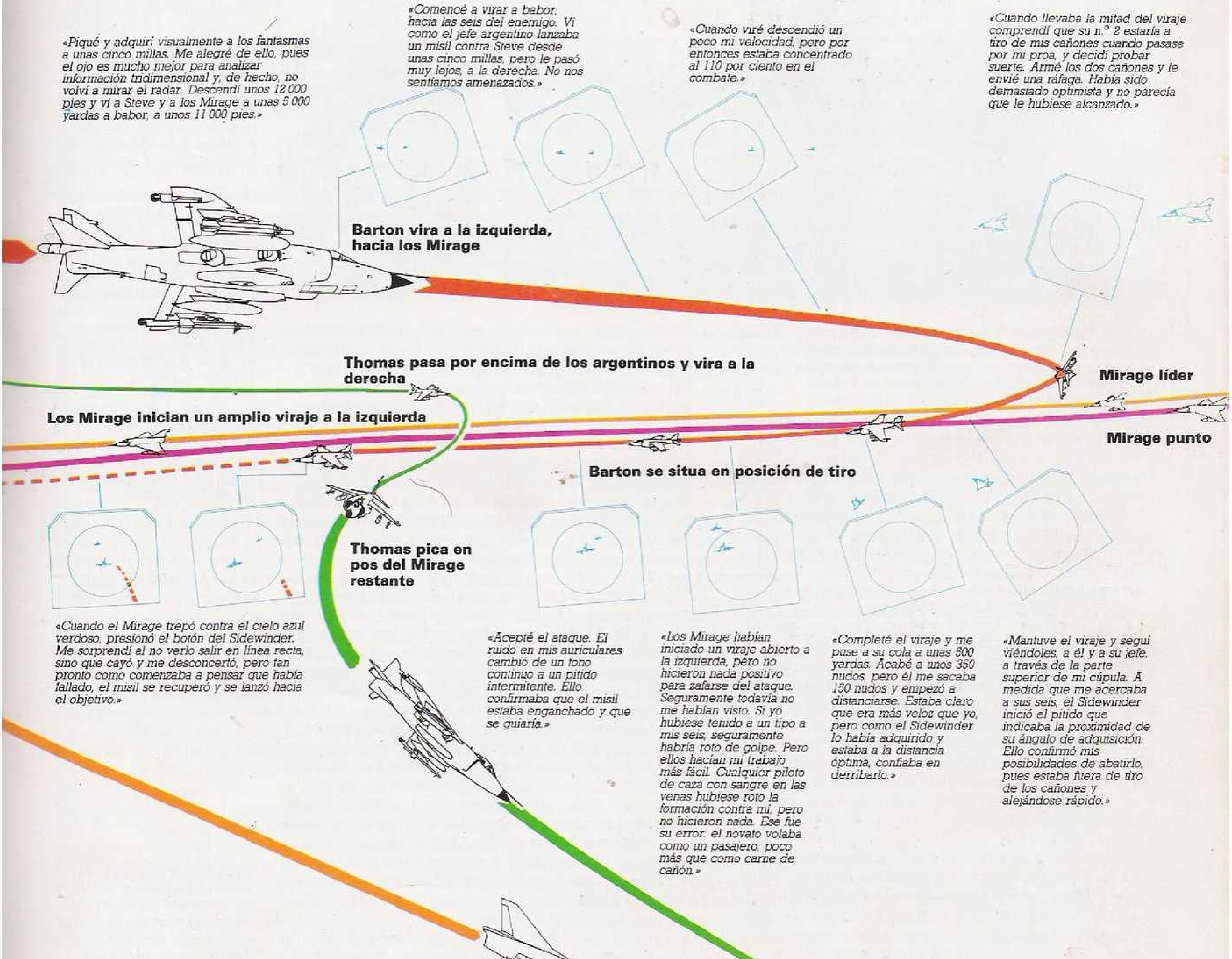
Los Mirage prosiguieron en su viraje abierto a la izquierda ignorantes de la presencia de Paul Barton, quien se desplazó rápidamente para situarse en posición de tiro a popa del avión de Perona. Barton estaba convencido de que no le habían visto. Si cualquiera de los dos argentinos se hubiesen apercibido de su existencia hubiese cerrado más el viraje para intentar zafarse. Sigue Barton:

«Mantuve el viraje y seguí viéndole [al punto] y a su jefe a través de la parte superior de mi cúpula. A medida que me acercaba a sus seis [las seis en punto, la popa de un avión] el Sidewinder inició el pitido que indicaba la proximidad de su ángulo de adquisición. Di la bienvenida a ese aviso, pues confirmó mis posibilidades de abatirlo debido a que estaba fuera de tiro de los cañones y alejándose rápido. Completé el viraje y me puse a su cola a unas 500 yardas. Acabé a unos 350 nudos, pero él me sacaba todavía unos 150 nudos y empezó a distanciarse. Estaba claro que era más veloz que yo, pero como el Sidewinder lo había adquirido y estaba a la distancia óptima, confiaba en derribarlo.»

Barton empujó la palanca para descender un poco y centrar al Mirage contra el fondo frío del cielo verde azulado y dar al misil la mejor de las oportunidades. Presionó el botón de disparo y el Sidewinder abandonó el lanzador de estribor dejando tras de sí una estela de humo gris mientras aceleraba.

«Al principio pensé que había fallado. Salió del raíl, descendió. Nunca había disparado un Sidewinder, de modo que todo esto era nuevo para mí. Me llevé una sorpresa al no verlo guiarse en línea recta, y que descendiese me desconcertó. Empecé a temer que había fallado. Hasta al cabo de media milla no lo vi reaparecer en su trayectoria, elevarse y volar recto durante la última media milla. El tiempo de vuelo del misil fue de unos cuatro segundos, al cabo de los cuales el Mirage explosionó en una bola brillante de color azul, naranja y roja.»

De este modo Perona alcanzó la dudosa distinción de ser el primer piloto derribado por un reactor de despegue vertical. Aunque Barton estaba convencido de que no había superviviente posible, el piloto argentino había conseguido eyectarse a tiempo. Como muchos abatidos en un combate entre cazas, no llegó a ver al avión que lo derribó. Una vez a salvo, afirmó que podía haber colisionado con uno de los cazas británicos. ¡Tan cerca había pasado del avión de Thomas! Así se gestó la noticia que apareció en la prensa argentina según la cual



un Sea Harrier había sido derribado en combate aire-aire.

Mientras efectuaba su viraje cerrado a popa de los Mirage, Steve Thomas disfrutó de todo un asiento de tribuna desde el que contempló el ataque de su camarada contra el avión de Perona.

«Mi impresión es que esos pilotos no eran muy buenos desde el punto de vista táctico. Parecían no saber qué estaba sucediendo. Sabían que yo estaba allí, pero parecían ignorar totalmente la existencia de Paul.

Mientras continué mi viraje y el jefe enemigo inició una virada descendiente a la derecha, dirigiéndose a gran velocidad hacia el techo de una espesa capa nubosa a unos 4 000 pies. Me parece que no sabía con certeza dónde me encontraba. Me lancé en vertical tras él, enganché uno de mis misiles y disparé. El misil salió en pos de él y antes de el Mirage alcanzase las nubes vi como se le acercaba a la cola. Después, tanto el avión como el misil desaparecieron.»

Cortos de combustible, los Sea harrier rompieron el contacto y regresaron al HMS *Invincible*. Barton fue acreditado con un derribo confirmado, y Thomas, con uno probable. Sólo mucho después, cuando el resto de la historia emergió de fuentes argentinas, se supo que el avión de Cuerva no había sobrevivido mucho tiempo al de Perona. El Sidewinder de Steve Thomas detonó su espoleta de proximidad cerca del caza y le ocasionó graves daños. Con el aparato perdiendo carburante, el piloto puso proa a Puerto Argentino con la intención de realizar un aterrizaje forzoso en el aeródromo de la localidad. Una vez sobrepasada la ciudad, Cuerva soltó los depósitos lanzables para aligerar peso y no «comerse» la pista. Pero los artilleros antiaéreos argentinos situados en torno al aeródromo creyeron que los objetos que caían eran bombas y abrieron fuego sobre el malogrado caza, derribándolo. El piloto murió.



British Aerospace vía Alfred Price



Vía Alfred Price

Extremo izquierdo: ***los artificieros instalan un AIM-9L Sidewinder en un Sea Harrier del 800.° Escuadrón. La capacidad aérea británica era bastante inferior a la argentina, pero fue compensada por unos pilotos más avezados, la rápida rotación de los aviones y la elevada disponibilidad de éstos.***

Izquierda: el teniente de patrulla Paul Barton (izquierda) y el capitán de corbeta Steve Thomas, los dos pilotos del 800.° Escuadrón que se enfrentaron a un par de Mirage del Grupo 8 la tarde del 1 de mayo de 1982, destruyendo uno de ellos e inflingiendo graves daños al otro. Steve Thomas había terminado su período de entrenamiento recientemente, y cuando entró en combate sólo tenía 200 horas de vuelo en el Sea Harrier.

Paul Barton estaba convencido de que el piloto del Mirage que había abatido había muerto. Sólo mucho después supo que Carlos Perona había sobrevivido.

«Después de la guerra supe, para mi sorpresa, que había salido indemne. Y, para ser sincero, me alegré. Yo no iba a por él, sino a por su avión. Los pilotos argentinos eran valientes y, en honor a la verdad, conocían su oficio. Pero su entrenamiento y sus tácticas eran atroces. Creo que el jefe no se dio cuenta de que eran atacados hasta que vio explosionar a su punto.»

El Sea Harrier había conseguido sus primeras victorias aéreas, a las que pronto seguirían otras. Unos minutos más tarde, un par de Sea Harrier del 800.° Escuadrón fue atacado por los IAI Dagger del Grupo 6. Cuando el teniente de navío Martin Hale y el teniente de patrulla Tony Penfold maniobraban para situarse en posición de tiro, uno de los cazas argentinos lanzó un misil contra Hale. El piloto británico picó para evitarlo, pero el misil lo siguió durante un tiempo desconcertante antes de perderse definitivamente. Cuando Hale ascendió para unirse a su camarada, vio a Penfold lanzado al contraataque:

«Pegué mis ojos a las seis en punto por si alguno de esos tipos intentaba ponérseme a la cola. Mientras ganaba altura, oí que Tony decía que había lanzado un misil. Miré hacia arriba y ví la estela de un misil, a gran altura, y después una explosión.»

Soltando piezas, el Dagger describió una curva en el cielo dejando tras de sí una traza de humo y continuó hacia abajo hasta estrellarse en el mar.

Unos minutos más tarde, otros dos Sea Harrier del 801.° Escuadrón, pilotados por el capitán de corbeta Mike Broadwater y el teniente de navío Al Curtiss, interceptaron una formación de tres BAC (English Electric) Canberra del Grupo 2 que se dirigían a bombardear a los buques británicos. Curtiss derribó uno de ellos con un Sidewinder. Los otros dos bombarderos rompieron y abortaron el ataque; Broadwater lanzó sus dos misiles contra ellos mientras se retiraban, pero no logró ningún impacto.

Así terminó el primer día de combates aéreos sobre las Malvinas. En su transcurso, los Sea Harrier de los Escuadrones 800 y 801 había derribado dos Mirage, un Dagger y un Canberra contra ninguna pérdida propia. Los aviones británicos habían superado su bautismo de fuego, pero sus pilotos albergaban dudas sobre la duración de su racha de suerte. El teniente de patrulla Ian Mortimer, del 800.° Escuadrón, veía así las cosas:

«Había ido bien y confiábamos en que seguiría así, pero lo que no podíamos creer es que siguiesen utilizando esas mismas tácticas patéticas. Esa noche nos dijimos que si los combates seguían con esa intensidad difícilmente alguno de nosotros regresaría a casa. Ese día los argentinos habían lanzado siete misiles contra nuestros aviones, del 801.° Escuadrón. La mayoría lo habían sido desde demasiada distancia o con parámetros totalmente erróneos; incluso nos habían disparado los Matra Magic de frente, cuando este misil no tiene capacidad para ello. Pero si seguían lanzando misiles con esa intensidad tarde o temprano alguno iba a dar en algún blanco.»

Sin embargo, Mortimer y sus compañeros no podían saber que el ataque contra Puerto Argentino protagonizado por un solitario Vulcan antes del amanecer había tocado un centro neurálgico de la Fuerza Aérea Argentina: se había demostrado que la RAF tenía capacidad para, si lo deseaba, atacar aeródromos en el continente. Contra tal posibilidad se decidió reclamar a los Mirage del Grupo 8, la única unidad de interceptación de la FAA, para que defendiese las bases continentales. Excepto una salida ocasional sobre las Malvinas, en la que se guardaron de encontrarse con los Sea Harrier, los Mirage pasaron el resto del conflicto vigilando los aeródromos amenazados, a la espera de un ataque que no se produjo. Y después del primer día, los aviones de ataque Dagger se utilizaron sólo en funciones de bombardeo; no volvieron a ir al combate con misiles aire-aire.

El efecto de estas decisiones fue que el alto mando argentino renunció a buscar la superioridad aérea sobre las Malvinas. La guerra de desgaste en el aire, tan temida por Ian Mortimer y otros pilotos de los Sea Harrier, no tuvo lugar. Durante las seis semanas que aún duró el conflicto, los pilotos británicos se enfrentaron a muy diversos peligros, pero nunca más a los enfrentamientos debidos a los cazas argentinos.

Regreso al portaviones tras una salida a la caída de la tarde, pero no necesariamente la última del día. Las patrullas de combate aéreo no solían realizarse después del anochecer, pero a veces se efectuaron salidas nocturnas contra objetivos específicos, como los Lockheed C-130 argentinos.



British Aerospace

Archivo de Datos

Mi-24, el carro del Diablo

El Mil Mi-24 «Hind», el helicóptero de ataque más poderoso del mundo, es temido por todos aquellos que deben padecer sus embates, tanto si son las fuerzas de tierra de la OTAN, como los iraníes enviados a combatir en los pantanos de Hawizah o los mujaidines afganos... Este aparato combina potencia de fuego con la capacidad de llevar ocho soldados pertrechados, algo que no puede decirse de ningún helicóptero occidental.



Un «Hind-D» al ataque. En términos de potencia de fuego exclusivamente, el Mi-24 sólo es superado por la versión «Hip-E» del Mi-8. Los contenedores subaleres llevan 32 cohetes S-5 de 57 mm, que pueden equiparse con distintos tipos de ojivas, algunas de ellas químicas.

La oficina de diseño de Mikhail L. Mil creó el Mi-24, conocido también como A-10, a mediados de los años sesenta y entregó el primer ejemplar poco después de la muerte de Mil, en 1970. Aunque basado en el transporte Mi-8, producido en grandes cantidades, el nuevo helicóptero no era de ningún modo una simple variante de éste; de hecho, en ambos no hay un sólo componente importante en común. Ello demuestra una vez más que incluso cuando existe ya un excelente tipo básico, los militares soviéticos prefieren que el nuevo modelo se conciba a partir de cero, o casi.

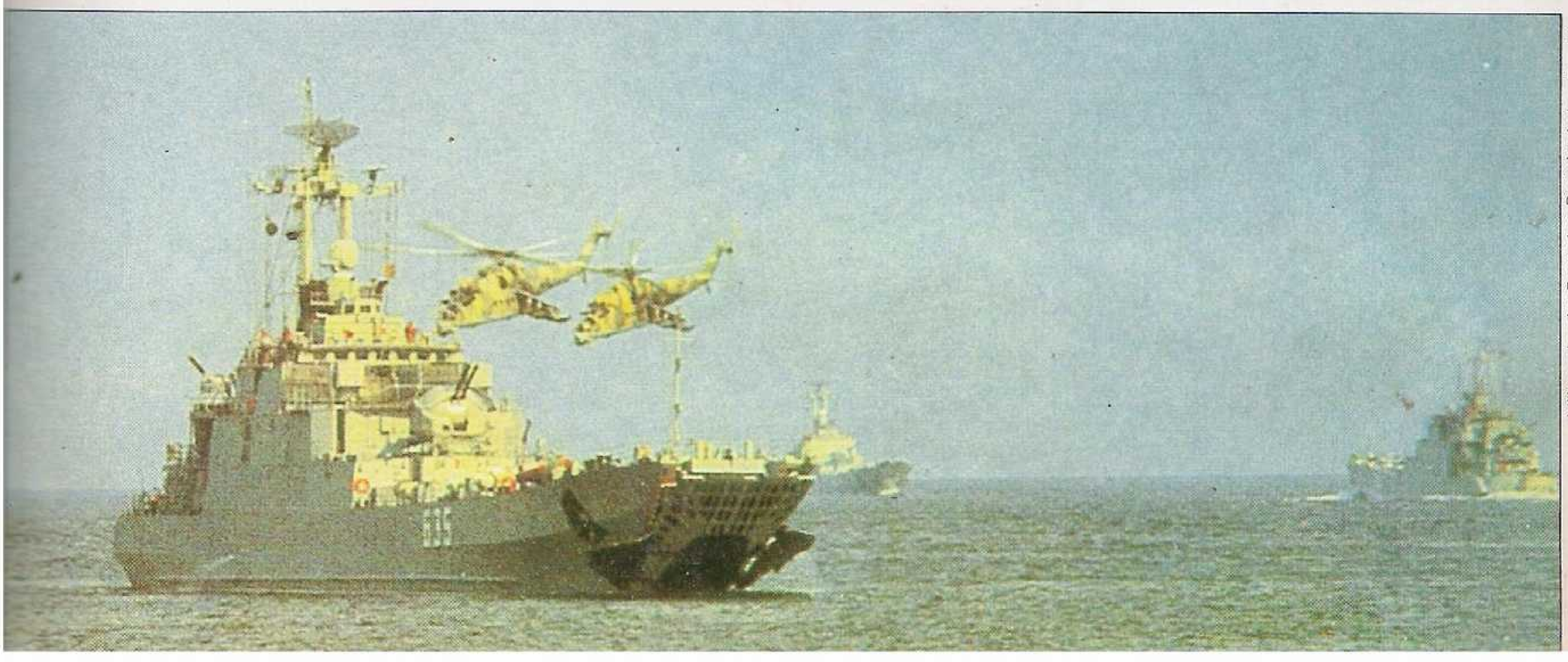
Mientras que a mediados de los años sesenta el helicóptero era considerado en Occidente una versátil máquina de salvamento y utilitaria, con capacidades navales y de transporte limitadas, en la Unión Soviética comenzó a ser contemplado hacia 1965 como uno de los reyes de los campos de batalla. En efecto, fue catalogado como la contrapartida aérea del carro de combate y del transporte acorazado de personal, capaz de desplazarse rápidamente por el frente, atacar las bolsas de resistencia y puntos fuertes del enemigo, y ocupar y conservar el terreno. Lo que se necesitaba era un nuevo helicóptero diseñado desde el principio no para el transporte utilitario, sino para llevar un pelotón de ocho soldados pertrechados (si es necesario, con armamento portátil especial) y dotado del mayor poder ofensivo posible. Sus misiones debían ser la lucha contracarro, tanto con sus propias armas como con las llevadas por los soldados de a bordo, la lucha contra otros helicópteros, utilizando sus cañones y cohetes, y la escolta de helicópteros de transporte de asalto. Una serie de maniobras demostró «una correlación entre pérdidas de carros y de helicópteros de 12 a 1 e incluso de 19 a 1 a favor de los segundos».

Se cree que el prototipo voló en 1970. Sus motores TV3, más potentes, movían unos rotores más pequeños en la misma dirección que en el Mi-8, pero a mayor velocidad; excepto en los aparatos de las primeras series, el nuevo helicóptero tenía el rotor caudal en el otro costado de la deriva (el izquierdo). El fuselaje, totalmente nuevo, fue pensado en función de los requerimientos operativos, de modo que a su cabina central se accedía a través de una gran puerta situada a cada lado y dividida en dos secciones, de las que la superior se abría hacia arriba y la inferior, hacia abajo. Se especificó que el último soldado hubiese desembarcado dos segundos después que el primero, lo que se consiguió sin excesiva dificultad. En la parte delantera del fuselaje se dispuso una espaciosa cabina para cuatro plazas, a saber, un piloto, un copiloto, un navegante táctico y un observador avanzado.

En las pruebas a que fueron sometidos, los primeros helicópteros A-10 (Mi-24) se revelaron plenamente capaces de satisfacer todos los requerimientos, demostrando una agilidad excelente para un aparato de tales dimensiones y una velocidad superior a la de cualquier otro helicóptero en activo. Uno de los primeros prototipos A-10, propulsados por motores TV2-117A de menor potencia (y con una tripulación femenina), logró ya plusmarcas de hasta 334 km/h, mientras que un A-10 posterior y dotado ya con los motores TV3 definitivos alcanzó los 368 km/h.

El nuevo helicóptero de combate, el «carro volador» soviético, fue visto por primera vez por los occidentales en aeródromos de la República Democrática Alemana en 1972. Fue apodado *«Hind»*, pero se pensó que era una versión de preserie con alas horizontales más simples y sin los lanzamisiles; la versión normalizada fue bautizada *«Hind-A»*, y la de preserie, *«Hind-B»*. Más tarde la OTAN se inventó la designación *«Hind-C»* para identificar un modelo supuestamente nuevo que carecía del arma de proa y del visor de barbeta. Pero los observadores de la OTAN lo tuvieron más difícil a la hora de asignar un nombre a lo que apareció en 1975: un *«Hind»* totalmente nuevo, con una sección de proa al estilo de la de los helicópteros

Una de las funciones principales del Mi-24 es la cobertura de los desembarcos anfibios, en los que su potencia de fuego puede utilizarse para suprimir las defensas existentes en la cabeza de playa. Estos dos «Hind-D» sobrevuelan un buque de asalto anfibio de la clase «Polnocny».



Militärverlag des Deutschen Demokratischen Republik



La última versión identificada del Mi-24 es la «Hind-E», en la que se ha suprimido la ametralladora rotativa de proa en favor de un cañón bitubo montado en el costado de estribor. Los sensores de barbeta son mucho mayores que los del «Hind-D» y, presumiblemente, también más capaces.



Militärverlag des Deutschen

El Mi-24 presenta la disposición de cabinas clásica de los helicópteros de ataque, con el artillero en la delantera y el piloto en la trasera. La pértiga que se proyecta desde la cabina frontal es la sonda de datos aéreos, con instrumentos muy sensitivos para asegurar la precisión del tiro.

artillados occidentales. Ello evidenciaba que el modelo básico había sido objeto de un profundo rediseño hacia 1971; como era de esperar, este nuevo tipo se convirtió en el modelo normalizado de serie.

El cambio más obvio era la sustitución de la gran cabina cuatriplaza por dos individuales en tándem, con el artillero en la delantera y el piloto en la trasera, escalonada. A la cabina anterior se accedía por una puerta de apertura hacia arriba y por una segunda, más grande y deslizable, situada más atrás. En lugar de ello, las nuevas cabinas tenían cubiertas individuales, como algunos cazas, y la delantera se abría hacia un lado y la trasera contaba con una gran puerta corredera en el costado derecho, accesible gracias a un estribo fijo. Pero todavía más sorprendente que la disposición de los tripulantes resultó la abundancia de sensores y elementos de puntería.

Las alas y los sensores electroópticos eran iguales a los del *«Hind-A»*, pero la proa era, en efecto, totalmente nueva. Una característica fácilmente identificable era una torreta de barbeta armada con una ametralladora desconocida hasta entonces, de 12,7 mm y cuatro tubos, de tipo Gatling, con una cadencia de 6 000 dpm pero para la que podían elegirse otras cadencias inferiores si era necesario. Esta arma se hallaba en el extremo de proa, desde donde podía orientarse en acimut a 180°, y en elevación desde el horizontal hasta la vertical hacia abajo. Inmediatamente a popa de esta torreta se hallaban los dos sensores, una TV de baja intensidad (LLTV) y, usualmente, un radar o un FLIR (infrarrojo de exploración delantera). Durante muchos años la OTAN insistió en que la URSS carecía de este tipo de infrarrojos, aunque sin explicar el porqué de ello. Por la época en que el nuevo helicóptero de ataque entró en producción, el sensor alar había sido sustituido por un láser, asociado al nuevo misil contracarro al que la OTAN denomina AT-6 *«Spiral»* y que se guía por la luz láser reflejada por un objetivo iluminado. Este misil se lanza directamente desde su tubo sellado, y se estima que tiene un alcance efectivo de 5 000 m a 1 000 km/h, una prestación que supera incluso a la del TOW, el misil contracarro occidental de mayor alcance. Se cree que cada *«Spiral»* pesa unos 32 kg al lanzamiento.

Puntería

Algo que no resultó tan evidente fue que el nuevo cañonero, llamado *«Hind-D»*, presentaba una larga pértiga que se proyectaba desde el parabrisas delantero para proporcionar datos aéreos de gran precisión al ordenador de puntería de armas. Esta pértiga era en realidad un pitot de precisión con dos sensores en dos ejes para medir el viento relativo (que para un helicóptero en combate puede ser casi cualquiera). Pero todavía menos evidente era que el Mi-24 había sido rediseñado por completo para conseguir una capacidad de supervivencia muy superior. Las palas del rotor habían sido reformadas y el aluminio dejó paso a largueros de acero de alta tensión y duplicados, con revestimientos de fibra de vidrio. La cabeza es de titanio y resiste impactos de 20 mm. Ese mismo calibre pueden soportar también los parabrisas, en tanto que las cubiertas son a prueba de bala. Casi todas las partes críticas de la célula, hechas anteriormente de aleaciones de aluminio, fueron reconstruidas en titanio o acero. La cantidad y calidad del blindaje era ahora muy superior, al tiempo que los depósitos de carburante pasaron a ser autosellantes y a prueba de explosiones.

La producción del *«Hind-D»* se aceleró, no sólo en Arsenyev, en el Extremo Oriente soviético, sino también en la factoría de Rostov. La cifra de construcción combinada fue de 15 aparatos mensuales durante los últimos diez años, de modo que en la primavera de 1985 se habían entregado a las unidades alrededor de 2 700 helicópteros Mi-24. En sus diversas variantes, este modelo se ha exportado por centenares a los países del Pacto de Varsovia y a otras naciones socialistas.

Equipo de calidad

Desde el principio el Mi-24 ha sido un helicóptero popular entre sus tripulaciones, pues tiene un pilotaje poco menos que impresionante y no requiere el esfuerzo físico de helicópteros soviéticos anteriores. Su equipo es completísimo, pues en el *«Hind-D»* comprende piloto automático electrónico, sistema de incremento de estabilidad, ADF, presentación cartográfica, pantallas de alerta radar y otras amenazas, un girocompás GIK-1, radioaltímetro RV-5, instalación IFF SRO-2 y unas comunicaciones muy completas que incluyen aquellas destinadas a enlazar directamente con las fuerzas de primera línea y con un elevado grado de seguridad frente a la interceptación.

El Mi-24 ha participado con éxito en numerosas maniobras a gran escala en las que se han probado sus capacidades operativas, pero éstas no se han podido evaluar en condiciones reales hasta la participación de este helicóptero en la guerra de Afganistán. A ello hay que añadir el primer despliegue operativo del avión de ala fija Sakhoi Su-25 (*«Frogfoot»*): mientras que el Mi-24 difícilmente puede cooperar con un MiG-21 o un MiG-27, si puede hacerlo, y a las mil maravillas, con el Su-25. Ambos aparatos han formado un equipo muy temido que ha provocado, y aún provoca, fuertes bajas entre los rebeldes afganos. Esta tremenda combinación de diferentes potencias de fuego, empleada en pasadas coordinadas desde diversas direcciones, presenta problemas básicamente con armamento ligero, quienes deben enfrentarse a aviones de tecnología más reciente. Cantidades menores del Mi-24 han sido utilizadas también por Iraq contra Irán.

La *«Hind-E»* se ha convertido en una de las versiones principales desplegadas en Europa Oriental desde 1980. (El lector se habrá dado cuenta ya de que en Occidente se tiene un desconocimiento total sobre las designaciones reales de estos helicópteros.) Esta variante presenta un enorme cañón GSh-23L, o uno muy similar, fijado al costado derecho del fuselaje para hacer fuego frontalmente. Este voluminoso cañón bitubo de 23 mm ha sustituido a la torreta de barbeta; ello, aunque supone que el artillero deba apuntarlo con la totalidad del helicóptero, ha dado a este modelo un incremento notable de la potencia de fuego y del alcance.

Desde el principio se previó que el pelotón de infantes transportado pudiese desplegar sus propios misiles, pero el *«Hind-E»* utiliza los AT-6 *«Spiral»*, que son demasiado grandes y pesados para ser usados por la infantería. Sin embargo, en el interior del helicóptero hay misiles de repuesto que los infantes pueden recargar en los lanzadores una vez el helicóptero esté situado en algún lugar desenfilado de las vistas y el fuego enemigos.

Mil Mi-24 «Hind-D» del Escuadrón de Helicópte de Asalto del 16.º Ejército Aéreo del Grupo de Soviéticas en Alemania

Cabina del piloto
El piloto se halla por detrás y encima del artillero, y cuenta con controles e instrumentos totalmente distintos. La cubierta es fija y el piloto accede a la cabina a través de una puerta en el l derecho

Asientos
Ambos tripulantes se acomodan en asientos blindados y dispuestos de modo que absorban el impacto de un descenso vertical violento, de acuerdo con el colapso controlado de la estructura circundante

IFF SRO-3
La identificación amigo-enemigo depende del sistema electrónico SRO-3 (llamado «*Odd Rods*» por la OTAN). Interroga a los objetivos y, en ausencia de una respuesta electrónica automática «amiga», los considera potencialmente hostiles

Cabina del artillero
La cabina delantera está ocupada por el artillero; su cubierta, que no está blindada, se abre hacia la derecha

Parabrisas
Los parabrisas son planos para no distorsionar la visión a través de ellos y están hechos de capas múltiples de vidrio y plástico a fin de resultar inmunes a impactos de proyectiles de hasta 23 mm



Sonda de datos aéreos
Esta pértiga lleva instrumentos de precisión para medir la velocidad del aire y los ángulos de guiñada y ataque. Es imprescindible a la hora de lanzar las armas con precisión

Sondas pitot
Dos tubos pitot miden la presión dinámica del aire y la estática, cuya diferencia es indicada al piloto en forma de la velocidad indicada. Estas sondas cuentan con deshielo electrotérmico.

Cañón
Todos los cañoneros Mi-24 tienen una ametralladora rotativa de cuatro tubos y tiro rápido, de 12,7 mm, apuntada de acuerdo con los sensores de proa. La munición se introduce a través de los dos registros situados encima de ella

Estribos
Como el piloto en el costado derecho, el artillero sube a bordo gracias a tres estribos, de los que los dos superiores son escamoteables

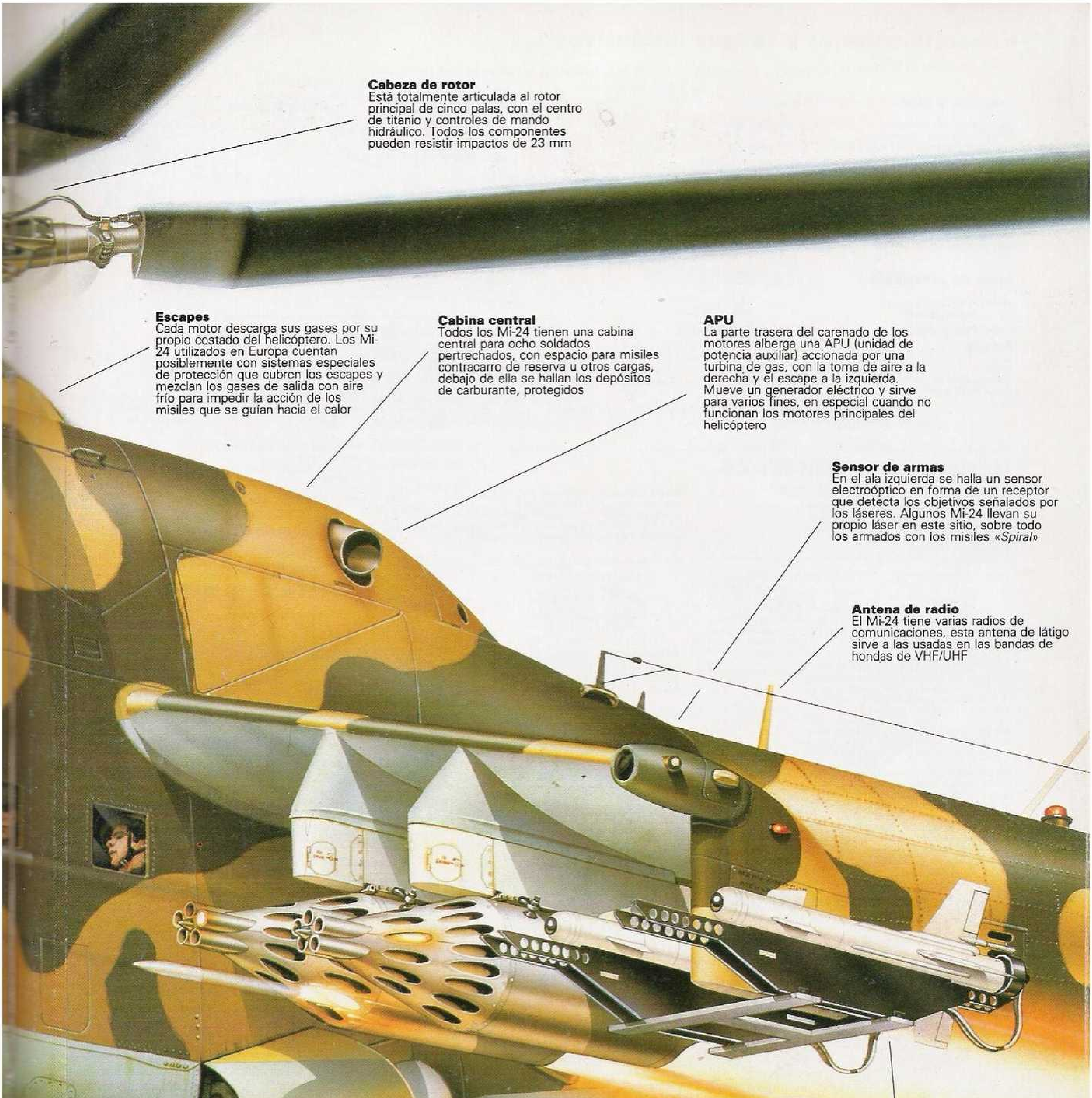
Sensores visuales
Esta torreta de barbeta alberga una TV de baja intensidad; además, existen evidencias abundantes de que, contra a lo que se dice en Washington, aloja también un FLIR (infrarrojo de exploración delantera). Este último detecta cualquier cosa más fría o caliente que se halle en los alrededores, por ejemplo, un motor

Radar
Proporciona detección y telemetría nocturnas y todo tiempo, y está asociado especialmente al misil AT-2 («*Swatter*»), que puede ser disparado en cualquier condición

Blindaje
En este punto se halla un mamparo blindado contra fragmentos de metralla. Ambas cabinas cuentan con blindajes laterales

ópteros
de Fuerzas





Cabeza de rotor
Está totalmente articulada al rotor principal de cinco palas, con el centro de titanio y controles de mando hidráulico. Todos los componentes pueden resistir impactos de 23 mm
Escapes
Cada motor descarga sus gases por su propio costado del helicóptero. Los Mi-24 utilizados en Europa cuentan posiblemente con sistemas especiales de protección que cubren los escapes y mezclan los gases de salida con aire frío para impedir la acción de los misiles que se guían hacia el calor
Cabina central
Todos los Mi-24 tienen una cabina central para ocho soldados pertrechados, con espacio para misiles contracarro de reserva u otros cargas, debajo de ella se hallan los depósitos de carburante, protegidos
APU
La parte trasera del carenado de los motores alberga una APU (unidad de potencia auxiliar) accionada por una turbina de gas, con la toma de aire a la derecha y el escape a la izquierda. Mueve un generador eléctrico y sirve para varios fines, en especial cuando no funcionan los motores principales del helicóptero
Sensor de armas
En el ala izquierda se halla un sensor electroóptico en forma de un receptor que detecta los objetivos señalados por los láseres. Algunos Mi-24 llevan su propio láser en este sitio, sobre todo los armados con los misiles «*Spiral*»
Antena de radio
El Mi-24 tiene varias radios de comunicaciones, esta antena de látigo sirve a las usadas en las bandas de hondas de VHF/UHF
Misiles contracarro
En los extremos de las alas se hallan unos soportes que llevan (en este caso) parejas de misiles contracarro AT-2 «*Swatter*». Aparatos posteriores (los «*Hind-E*») emplean dos pares de misiles AT-6 «*Spiral*» guiados por láser
Aterrizadores principales
Cada aterrizador principal se retrae hacia atrás en un compartimiento carenado. Ello hace del Mi-24 uno de los helicópteros más veloces del mundo (ostenta el récod de velocidad para helicópteros, en 368 km/h)
Cohetes
Los cuatro soportes internos pueden llevar varios tipos de cargas, incluidos diversos tipos de lanzacohetes. Estos son los UV-32-57, cada uno con 16 proyectiles de 57 mm


Palas del rotor
Cada pala está compuesta por un larguero delantero de sección en «D» y hecho de acero de elevada tensión, con deshielo eletrotérmico y unido a una sección trasera alveolar revestida de fibra de vidrio
Rotor de cola
El rotor de cola compensa el par del rotor principal; el piloto ajusta el paso de las palas para controlar el helicóptero en dirección
Antena de radio
Sirve al equipo de comunicaciones HF de largo alcance
ONACHO
Estabilizadores
Esta pequeña superficie se mueve hidráulicamente para controlar el helicóptero en cabeceo, pero sólo cuando éste vuela en traslación
Paragolpes
Impide que el rotor de cola pueda golpear el suelo. Detrás de él se encuentran las antenas traseras del sistema IFF SRO-3

El Mil Mi-24 en servicio



Afganistán

Unos 40 Mil Mi-24 «*Hind-A*» y «*Hind-D*» han sido suministrados a la Fuerza Aérea de Afganistán. Éstos se han utilizado profusamente contra los mujaidines, tanto en cometidos de ataque como de asalto. Se cree que los soviéticos emplean sus propios helicópteros con emblemas afganos.



Argelia

Este «*Hind-A*» es uno de los más de 40 vendidos a Argelia, que también ha adquirido algunos «*Hind-D*». Éstos sirven a otros tipos de helicópteros, como los Aérospatiale Puma y Mil Mi-4 y Mi-8.



Angola

Recibió sus Mi-24 en 1982-83 para complementar a los Mi-8 adquiridos anteriormente y se cree que no han llegado a ser utilizados contra las fuerzas sudafricanas. Las autoridades de Johannesburgo afirman que Angola recibió otros 25 aparatos de exportación en 1984.



Checoslovaquia

Este país fue uno de los primeros receptores del «*Hind-D*» debido a su posición preminente en el Frente Central. Se cree que se le suministraron 22 ejemplares, que pasaron a engrosar las filas de los Mi-4 y Mi-8.



República Democrática Alemana

La Fuerza Aérea de la RDA ha recibido unos treinta «*Hind-D*» que operan junto a los cañoneros Mil Mi-8 «*Hip-F*». Además de estos aparatos, la URSS tiene desplegados ocho escuadrones de Mi-24 en ese país.



Iraq

Iraq ha recibido unos 40 «*Hind*», que han estado muy ocupados en los frentes de la guerra del Golfo. Iraq mantiene buenas relaciones con ambos bloques, por lo que sus Mi-24 vuelan junto a los Aérospatiale Gazelle y MBB BO 105.



Libia

Libia está en muy buenas relaciones con la URSS, en especial en lo concerniente al suministro de armas. Junto a grandes cantidades de aviones de ala fija, ha recibido por lo menos 25 «*Hind*», algunos de ellos del tipo «*Hind-A*».



Nicaragua

Es difícil saber a ciencia cierta los efectivos actuales de la Fuerza Aérea Sandinista, pero éstos incluyen varios «*Hind-D*». Estos helicópteros se han revelado tan efectivos contra las fuerzas contrarrevolucionarias, que EE UU ha decidido recientemente equiparlas con misiles antiaéreos portátiles para combatir la amenaza.



Polonia

Polonia utiliza una docena de «*Hind-D*» en cometido contracarro, junto a los Mi-8 y Mi-2 construidos en el propio país. Al igual como sucede en la RFA, la URSS tiene estacionadas en Polonia varias unidades equipadas con este mismo helicóptero.



Unión Soviética

Las fuerzas soviéticas tienen en servicio unos 1 000 Mi-24, muchos de ellos bajo el control del Ejército y mandados por unidades terrestres. Entre ellos figura la versión «*Hind-E*» (en la ilustración), con un cañón pesado en lugar de la ametralladora rotativa. Los Mi-24 soviéticos están desplegados también en Checoslovaquia, Polonia, la RDA y, por supuesto, en Afganistán.

Especificaciones y rasgos distintivos

(estimadas) del Mil Mi-24 «*Hind-D*»

Rotores y alas

Diámetro del rotor principal	17,00 m
Diámetro del rotor de cola	3,90 m
Superficie discal del rotor principal	226,98 m²
Envergadura alar	7,50 m

Fuselaje y unidad de cola

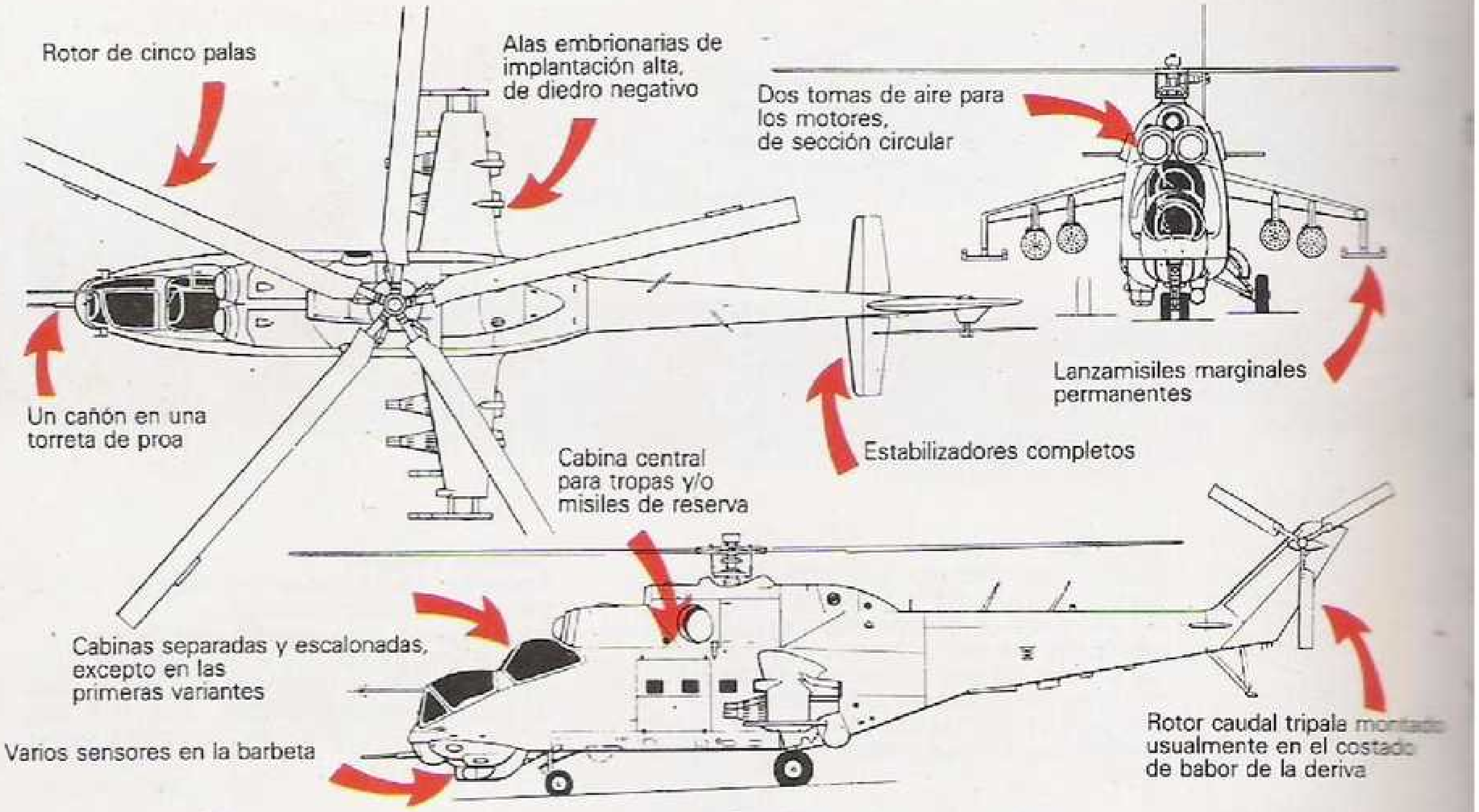
Longitud total, excluidos los rotores	18,50 m
Altura	4,25 m
Envergadura de los estabilizadores	3,44 m
Anchura máxima del fuselaje	2,04 m

Tren de aterrizaje

Distancia entre ejes	4,63 m
Vía	3,44 m

Pesos

Vacío	6 500 kg
En despegue	10 500 kg
Carga externa armas	1 275 kg



El «*Hind*» puede ser confundido con el Puma, el AH-64 Apache, el Mi-28 «*Havoc*» y otros helicópteros de transporte y ataque

Variantes del Mil Mi-24

Mi-24 «*Hind-A*»: segunda versión de serie, con alas auxiliares de diedro negativo considerable y cuatro soportes subalares, además de lanzamisiles marginales; rotor de cola desplazado de la derecha a la izquierda de la deriva

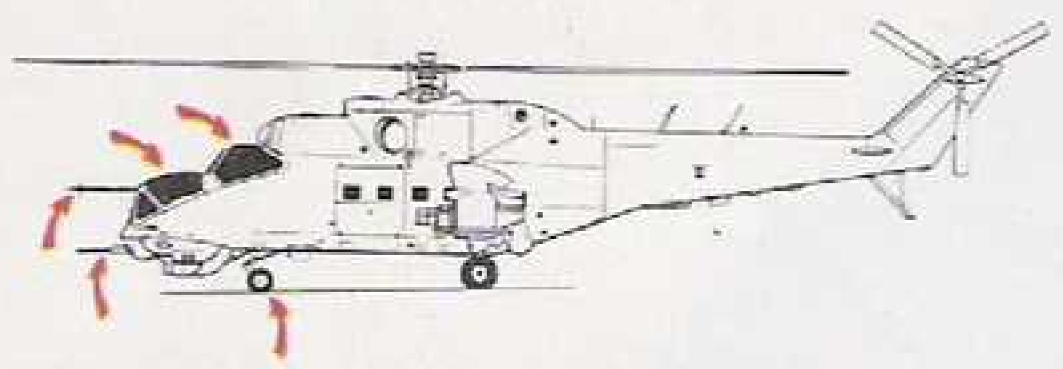


Mi-24 «*Hind-B*»: primera versión de serie, construida en cantidades modestas; rotor de cola en el costado derecho de la deriva, alas auxiliares de diedro neutro y sólo cuatro soportes subalares

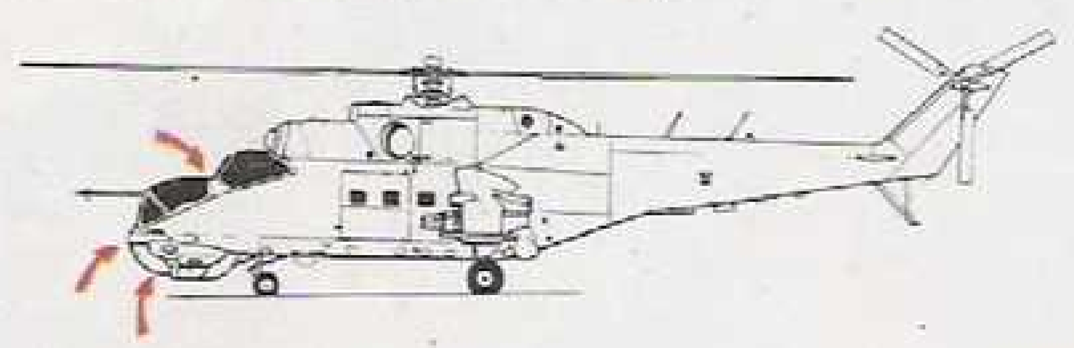
Mi-24 «*Hind-C*»: básicamente similar a los «*Hind-A*» de las últimas series, pero sin la ametralladora de proa ni los lanzamisiles

Mi-24 «*Hind-D*»: similar a los «*Hind-A*» de las últimas series, pero desarrollado como cañonero; motores TV3-117, más potentes, y fuselaje delantero reformado, con cabina separada para el artillero (delante); una ametralladora de cuatro tubos y 12,7 mm bajo la proa y amplia gama de sensores de ataque.

Mi-24 «*Hind-E*»: desarrollo del «*Hind-D*» equipado con los misiles contracarro guiados por láser AT-6 «*Spiral*» en vez de los AT-2 «*Swatter*» y con un contenedor de sensores bajo la parte izquierda de la proa



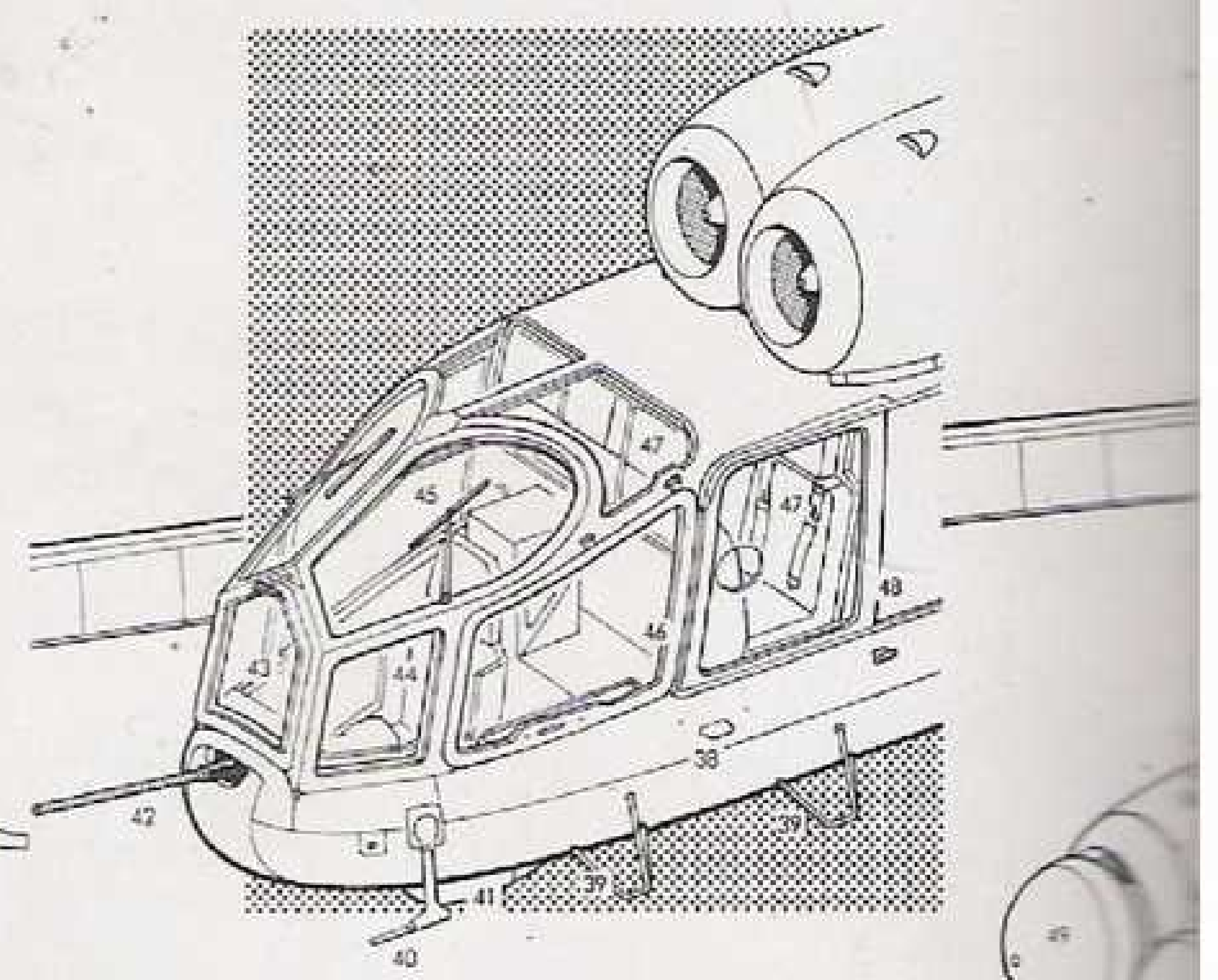
Mi-24 «*Hind-?*»: versión del «*Hind-E*» con la proa reformada y la ametralladora de la misma reemplazada por un cañón bitubo de 23 mm en el lado derecho del fuselaje

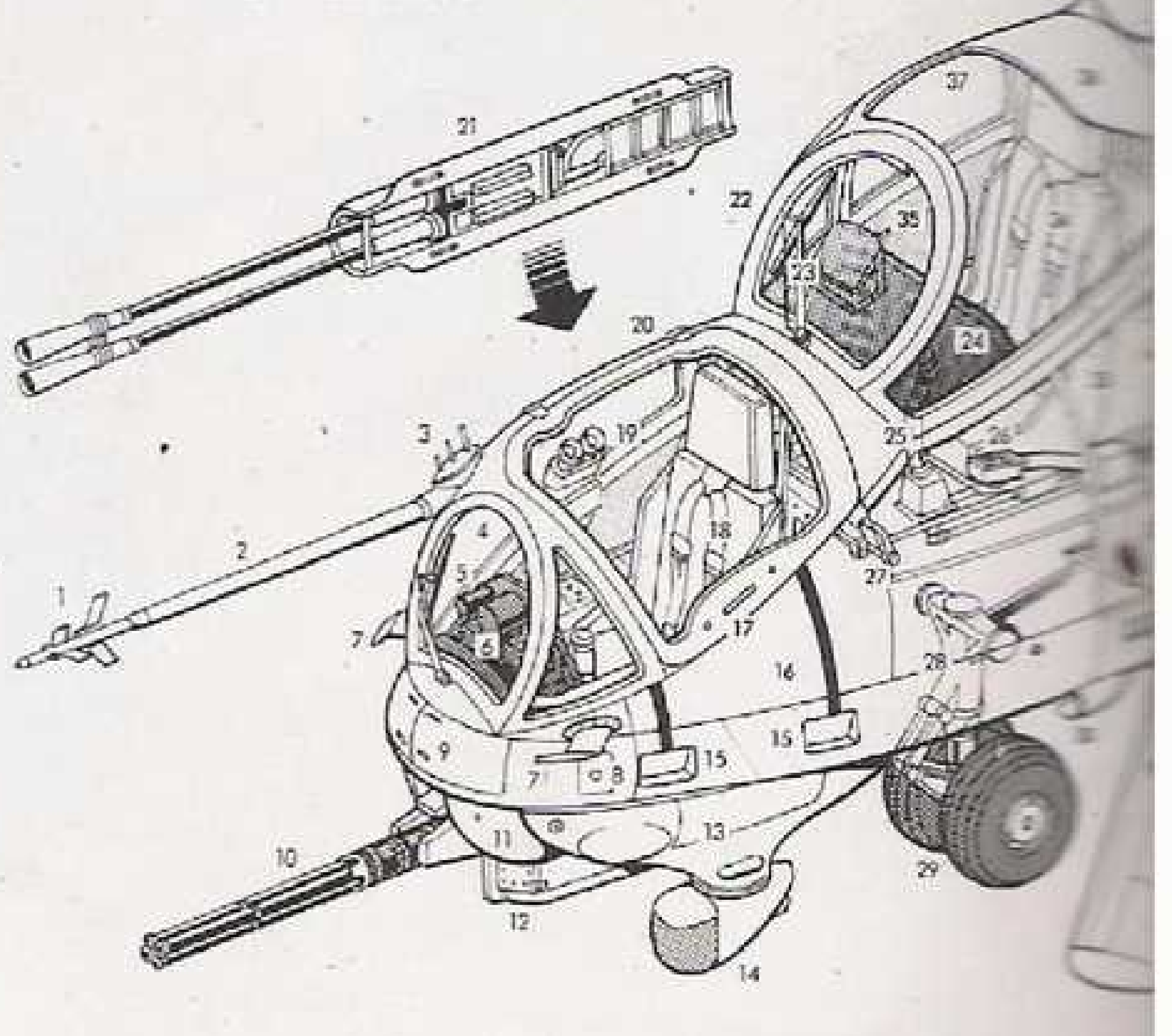


A-10: versión de récord del Mi-24, con la proa de los «*Hind-A/C*» y motores TV3-117; tiene una plusmarca de velocidad acreditada por la FAI en 368 km/h sobre 15 y 25 km

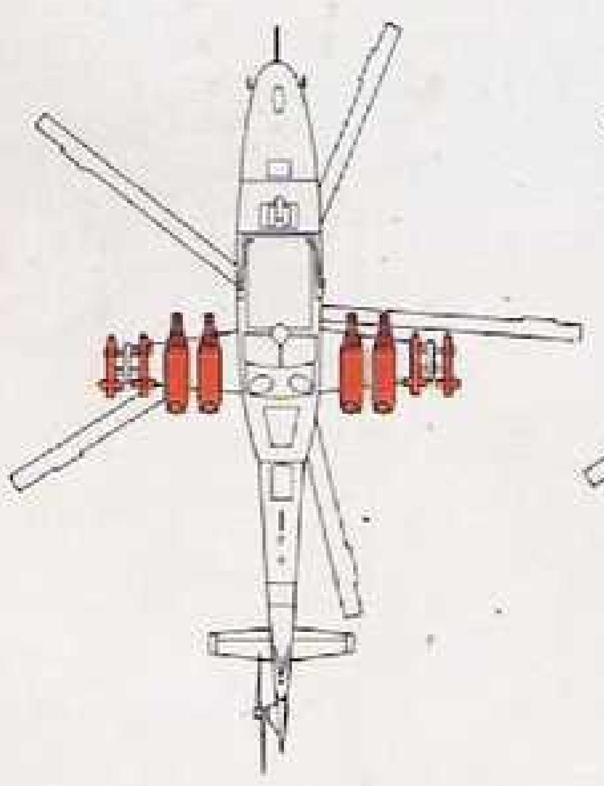
Corte esquemático del Mil

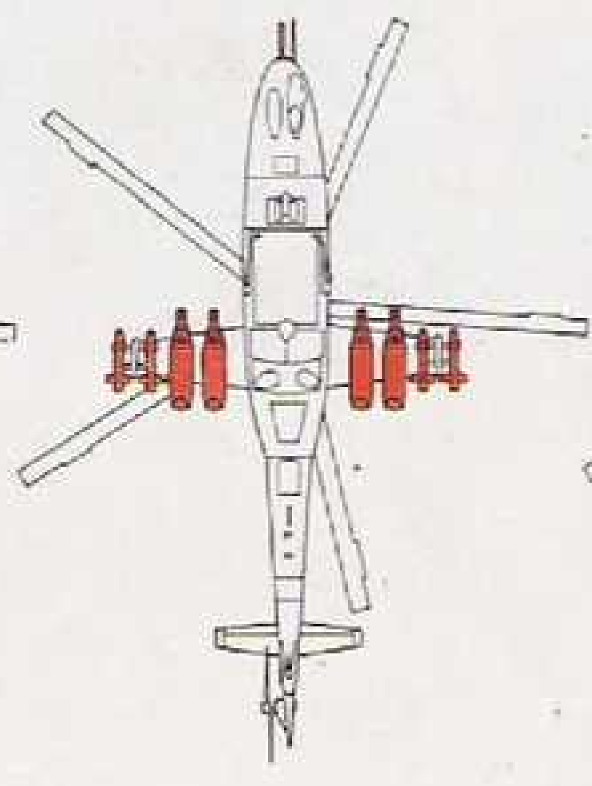
1. Sensores precisión baja velocidad
2. Pértiga sensores
3. Antenas IFF «*Odd-Rod*»
4. Parabrisas blindado
5. Limpiaparabrisas
6. Panel instrumentos artillero
7. Tubos pitot
8. Luz formación
9. Puertas municionamiento
10. Ametralladora rotativa cuatro tubos de 12,7 mm
11. Montaje orientación ametralladora
12. Alojamiento sensor TV baja intensidad (LLTV) e infrarrojo exploración frontal (FLIR)
13. Sensores ventrales
14. Unidad directora radar asociada a los «*Hind-D*» armados con AT-2 «*Swatter*»
15. Estribos
16. Revestimiento sección blindada cabina
17. Pestillo apertura cabina

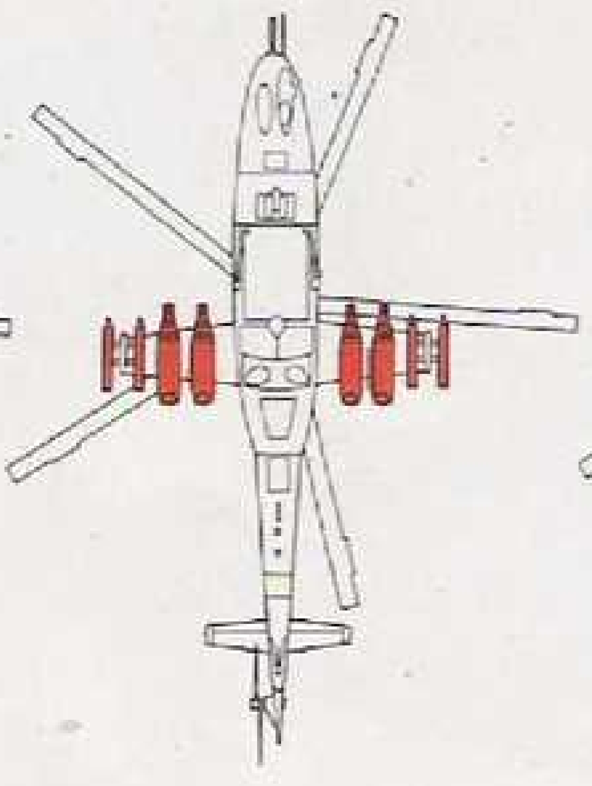


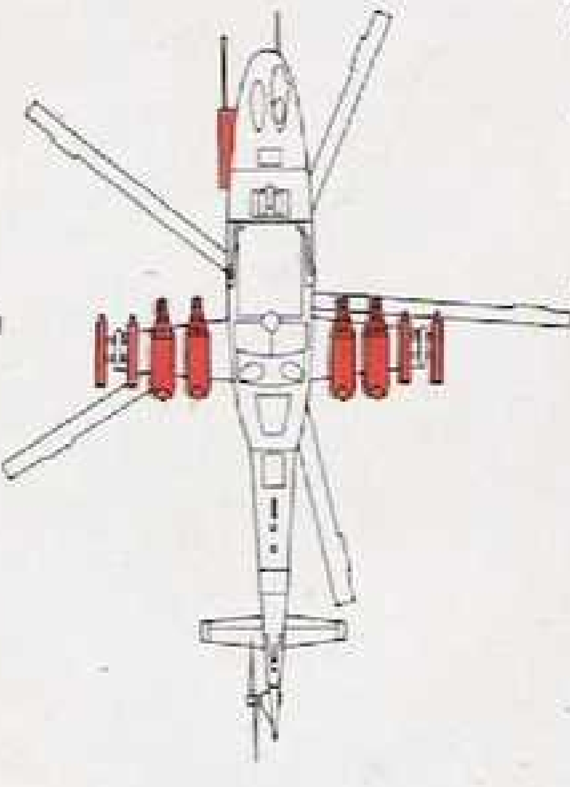


Carga bélica del Mi-24









Apoyo aéreo, «*Hind-A*»

- 1 ametralladora de 12,7 mm bajo la proa, con un sector de 60°
- 4 lanzacohetes subalares UV-32-57
- 4 misiles contracarro AT-2 «*Swatter*» en los soportes marginales

La «*Hind-A*» fue la primera variante de producción importante y quedan en servicio pocos ejemplares. Algunos han sido vistos en Afganistán, aunque relegados a funciones de apoyo cercano.

Contracarro, «*Hind-D*»

- 1 ametralladora de 12,7 mm y cuatro tubos en una torreta bajo la proa
- 4 lanzacohetes subulares UV-32-57
- 4 misiles contracarro AT-2 «*Swatter*» en los soportes marginales

El «*Hind-D*» introdujo la ametralladora de cuatro tubos en una torreta que podía girar 180° y elevarse desde la horizontal a la vertical hacia abajo. Como en todos los «*Hind*», los soportes marginales son fijos y no pueden llevarse más lanzacohetes

Contracarro, «*Hind-E*»

- 1 ametralladora de 12,7 mm y cuatro tubos en una torreta bajo la proa
- 4 lanzacohetes subulares UV-32-57
- 4 misiles contracarro guiados por láser AT-6 «*Spiral*» en los soportes marginales

El «*Hind-E*» lleva el misil contracarro guiado por láser AT-6 en vez del viejo AT-2. El AT-6 tiene mayor alcance que el TOW, el principal misil contracarro occidental. En la cabina principal se transportan misiles de respuesto, que son recargados por los soldados llevados a bordo.

Contracarro, «*Hind-?*»

- 1 cañón bitubo fijo de 23 mm a la derecha del fuselaje
- 4 lanzacohetes subulares UV-32-57
- 4 misiles contracarro guiados por láser AT-6 «*Spiral*» en los soportes marginales

Esta versión del «*Hind-E*» tiene la torreta de proa reemplazada por un cañón bitubo fijo en el costado de estribor de fuselaje. Esta arma proporciona mayor «pegada» que la ametralladora de 12,7 mm, pero debe ser apuntada orientando todo el helicóptero

Prestaciones del Mi-24

Velocidad máxima, limpio	320 km/h (173 nudos)
Velocidad máxima, armado	290 km/h (156 nudos)
Régimen ascensional inicial	750 m/minuto
Techo de servicio	4 500 m
Alcance operativo, con el armamento máximo	160 km

Techo de servicio



Régimen ascensional al nivel del mar



Alcance operativo



Velocidad al nivel del mar

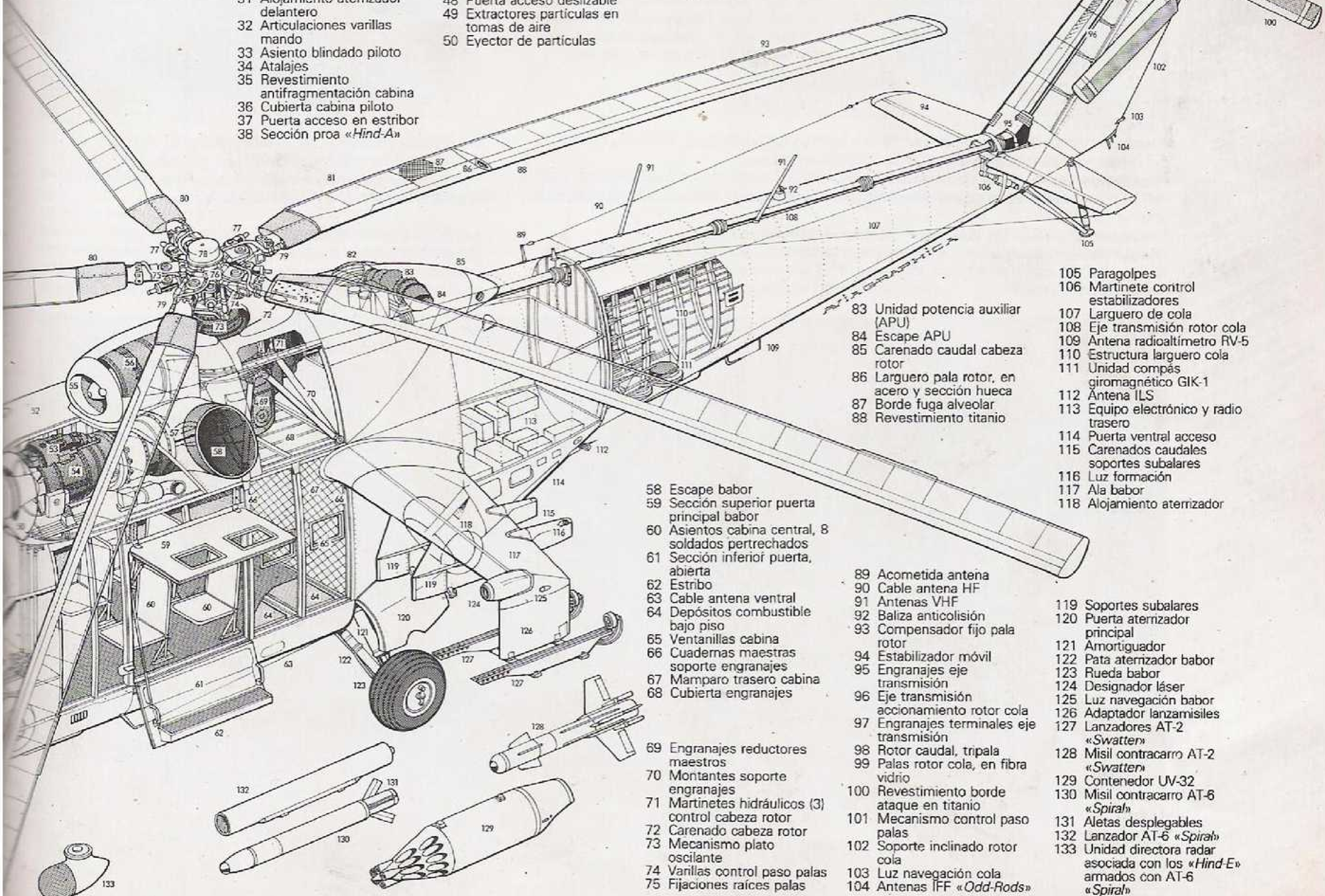


Carga de armas / Soldados transportados



Mi-24

18 Asiento artillero
19 Visor, plegado
20 Cubierta cabina
21 Cañón bitubo GSh-23L de 23 mm en montaje externo
22 Parabrisas blindado piloto
23 Limpiaparabrisas
24 Dorso panel instrumentos
25 Palanca mando paso cíclico
26 Palanca mando paso colectivo
27 Pedales control guiñada
28 Pata aterrizador delantero
29 Ruedas (dos) delanteras
30 Toma aire sistema climatización
31 Alojamiento aterrizador delantero
32 Articulaciones varillas mando
33 Asiento blindado piloto
34 Atalajes
35 Revestimiento antifragmentación cabina
36 Cubierta cabina piloto
37 Puerta acceso en estribor
38 Sección proa «Hind-A»
39 Estribos
40 Tubo pitot
41 Radomo ventral
42 Ametralladora monotubo de 12,7 mm
43 Parabrisas blindado
44 Asiento artillero
45 Parabrisas planos piloto
46 Puerta acceso artillero
47 Asientos piloto y copiloto/ingeniero
48 Puerta acceso deslizable
49 Extractores partículas en tomas de aire
50 Eyector de partículas
51 Toma aire refrigeración generador
52 Capó motor estribor/plataforma trabajo
53 Engranajes equipo accesorio motor
54 Turboeje Isotov TV3-117
55 Toma aire radiador aceite
56 Soplante radiador aceite
57 Eje accionamiento engranajes
76 Cabeza rotor, en titanio
77 Amortiguadores hidráulicos resistencia
78 Depósito hidráulico
79 Deshielo eléctrico borde ataque palas
80 Fundas raíces palas
81 Rotor principal, cinco palas
82 Toma aire APU, en estribor

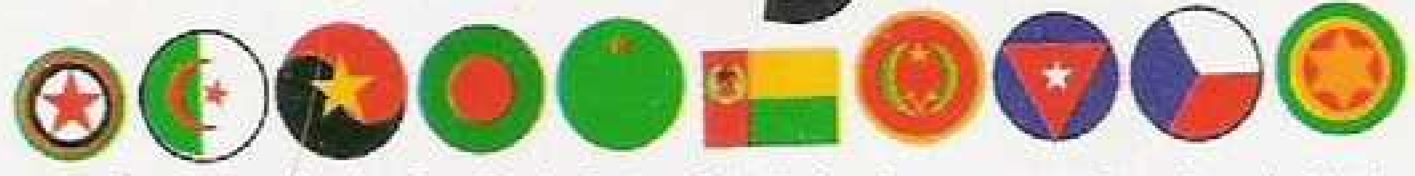


58 Escape babor
59 Sección superior puerta principal babor
60 Asientos cabina central, 8 soldados pertrechados
61 Sección inferior puerta, abierta
62 Estribo
63 Cable antena ventral
64 Depósitos combustible bajo piso
65 Ventanillas cabina
66 Cuadernas maestras soporte engranajes
67 Mamparo trasero cabina
68 Cubierta engranajes
69 Engranajes reductores maestros
70 Montantes soporte engranajes
71 Martinetes hidráulicos (3) control cabeza rotor
72 Carenado cabeza rotor
73 Mecanismo plato oscilante
74 Varillas control paso palas
75 Fijaciones raíces palas
83 Unidad potencia auxiliar (APU)
84 Escape APU
85 Carenado caudal cabeza rotor
86 Larguero pala rotor, en acero y sección hueca
87 Borde fuga alveolar
88 Revestimiento titanio
89 Acometida antena
90 Cable antena HF
91 Antenas VHF
92 Baliza anticolisión
93 Compensador fijo pala rotor
94 Estabilizador móvil
95 Engranajes eje transmisión
96 Eje transmisión accionamiento rotor cola
97 Engranajes terminales eje transmisión
98 Rotor caudal, tripala
99 Palas rotor cola, en fibra vidrio
100 Revestimiento borde ataque en titanio
101 Mecanismo control paso palas
102 Soporte inclinado rotor cola
103 Luz navegación cola
104 Antenas IFF «Odd-Rods»
105 Paragolpes
106 Martinete control estabilizadores
107 Larguero de cola
108 Eje transmisión rotor cola
109 Antena radioaltímetro RV-5
110 Estructura larguero cola
111 Unidad compás giromagnético GIK-1
112 Antena ILS
113 Equipo electrónico y radio trasero
114 Puerta ventral acceso
115 Carenados caudales soportes subalares
116 Luz formación
117 Ala babor
118 Alojamiento aterrizador
119 Soportes subalares
120 Puerta aterrizador principal
121 Amortiguador
122 Pata aterrizador babor
123 Rueda babor
124 Designador láser
125 Luz navegación babor
126 Adaptador lanzamisiles
127 Lanzadores AT-2 «Swatter»
128 Misil contracarro AT-2 «Swatter»
129 Contenedor UV-32
130 Misil contracarro AT-6 «Spiral»
131 Aletas desplegables
132 Lanzador AT-6 «Spiral»
133 Unidad directora radar asociada con los «Hind-E» armados con AT-6 «Spiral»

Aviones de Hoy



Antonov An-26



Afganistán Argelia Angola Bangladesh Benin Cabo Verde Congo Cuba Checoslovaquia Etiopía



RDA Ginea-Bissau Hungría Iraq Laos Libia Madagascar Mali Mongolia Mozambique Nicaragua Perú Polonia Rumania Somalia URSS Siria Tanzania Vietnam Yemen



Yemen del Sur Yugoslavia Zambia



Antonov An-26 de la Fuerza Aérea de Mali.

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todoterreno
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

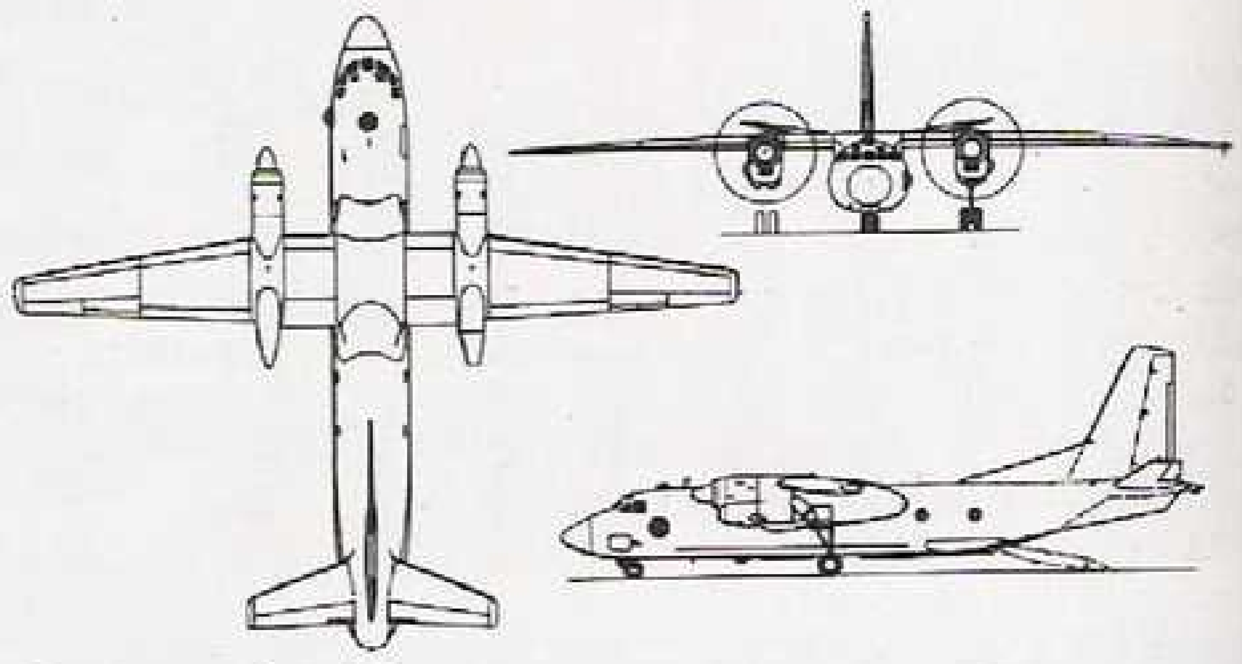
Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria

Cuando se vio por primera vez en Occidente, se pensó que el **Antonov An-26** era una variante del An-24T dotada con una puerta de carga reformada; sólo más tarde se descubrió que si bien era cierto que derivaba del An-24, incorporaba varias diferencias de diseño importantes. Como había sido concebido para el transporte de carga, el fuselaje trasero fue completamente rediseñado para incorporar una puerta rampa ventral de anchura total; además, tiene la distinción de ser el primer transporte soviético dotado con una bodega de carga presionizada. Por entonces un rasgo inusual, la puerta rampa fue pensada para que, además de en su función normal, pudiese ser abatida parcialmente de modo que en tierra permita unas operaciones de carga más fáciles, desde la caja de los camiones, y en el aire facilite el lanzamiento de cargas en paracaidas.

Debido a su cometido carguero especializado, el An-26 (apodado **«Curl»** por la OTAN) cuenta con medios de simplificar el movimiento y estiba de la carga. Éstos comprenden un cabrestante eléctrico capaz para 2 000 kg que se mueve por una guía a lo largo de la cabina, más una cinta conductora eléctrica y manual que discurre enrasada por el suelo; esta última resulta muy valiosa en el lanzamiento de carga. A lo largo de cada pared de la cabina aparecen asientos plegables para 38 o 40 paracaidistas y que, asimismo, permiten usar este avión como transporte de tropas; además, puede ser adaptado rápidamente como avión ambulancia, con 24 camillas y un asistente.

En 1981 apareció el mejorado **An-26B**, con un sistema de estiba perfeccionado que permite que sólo dos hombre puedan cargar y descargar fácilmente tres bandejas normalizadas con un peso combinado de 5 500 kg. Además de servir con las Fuerzas Armadas soviéticas, el An-26 es utiizado por las de, entre otras, Angola, Bangladesh, Benin, Cuba, Checoslovaquia, Etiopía, Hungría, Iraq, Mozambique, Perú, Polonia, la República Democrática Alemana, la República Popular de China, Rumanía, Somalia, Tanzania y Yugoslavia. Se cree que Aeroflot tiene en activo unos 50 aviones de este tipo.



Antonov An-26.



La Fuerza Aérea yugoslava utiliza el An-26 en funciones de transporte ligero y enlace. Este modelo se ha convertido en el principal de transporte en el mundo socialista.

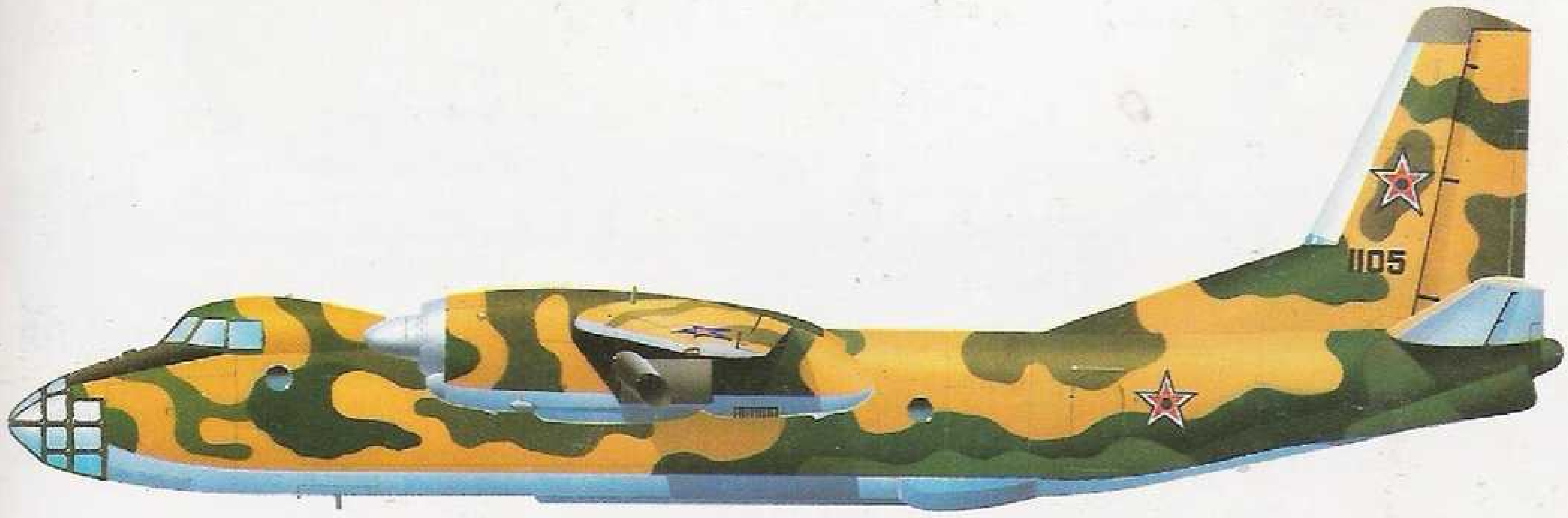
Especificaciones técnicas: Antonov An-26

Origen: URSS
Tipo: transporte de corto alcance
Planta motriz: dos turbohélices Ivchenko AI-24VT de 2 820 hp (2 103 kW), más un turborreactor Tumanskii RU-19A-300 de 800 kg de empuje
Prestaciones: velocidad de crucero 440 km/h (237 nudos); régimen ascensional inicial 480 m por minuto; techo de servicio 7 500 m; alcance con el combustible máximo y sin reservas 2 550 km
Pesos: vacío 15 020 kg; máximo en despegue 24 000 kg
Dimensiones: envergadura 29,20 m; longitud 23,80 m; altura 8,58 m; superficie alar 74,98 m^2
Armamento: ninguno

La RDA confía al An-26 la mayoría de sus necesidades de transporte militar. El portón trasero puede retraerse debajo del fuselaje para permitir el lanzamiento de cargas en paracaídas.



Antonov An-30



Antonov An-30 de la Fuerza Aérea de Rumania.

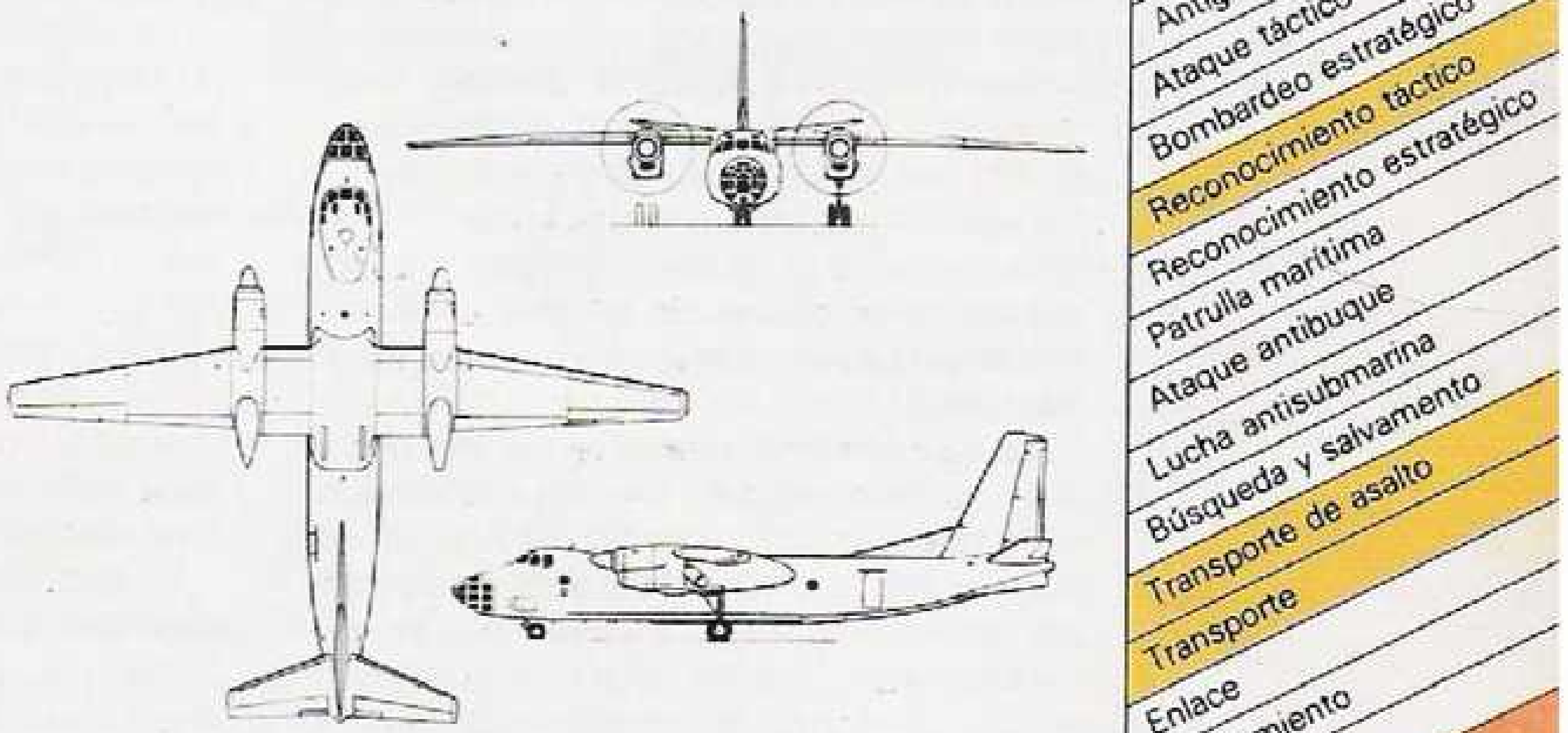




De la misma forma que el An-26 es una versión de carga del An-24, el **Antonov An-30** es una variante especializada de prospección aérea y cartografía de la familia An-24/26. Es, de hecho, uno de los escasos aviones producidos específicamente para tales cometidos.

Concebido a partir de la célula básica y la planta motriz del An-24/26, el An-30 es fácilmente reconocible por la proa del fuselaje, muy modificada, que incorpora una cubierta de vuelo sobreelevada para permitir el acceso a un morro acristalado que da al navegante un excelente sector visual. La cabina principal conserva la puerta normal y la de carga, pero difiere al presentar menos ventanillas, pues parte del interior ha sido convertido en un cuarto oscuro y en un almacén de película. Existen cinco aberturas acristaladas, dos de ellas oblicuas, para las cámaras (todas ellas protegidas por puertas de control remoto); además de sus cinco tripulantes, dos especialistas controlan todo el equipo de a bordo. Las cámaras se ajustan al tipo de misión y pueden ser reemplazadas por equipos de prospección alternativos, tales como diversos magnetómetros, para obtener datos sobre recursos terrestres. Se emplea un equipo de navegación sofisticado, y la senda de vuelo del avión sobre la zona a fotografiar o reconocer es controlada en altitud, dirección y velocidad por un ordenador de a bordo. El An-30 conserva el cabrestante de carga y los medios de estiba de sus predecesores, lo que supone que sólo precise que se condenen las aberturas para las cámaras para que sea también utilizable como avión de transporte.

Puesto en vuelo por primera vez en forma de prototipo en 1974, el An-30 (apodado ***«Clank»*** por la OTAN) ha sido construido en cantidades modestas. Su usuario principal es Aeroflot, que en 1986 tenía unos 10 en servicio. Balkan Bulgarian Airlines emplea un ejemplar, y es utilizado militarmente por las fuerzas aéreas de Bulgaria y Rumania.



Antonov An-30.



Basado en el An-26, el An-30 se identifica rápidamente por su cabina sobreelevada y su proa acristalada. Aeroflot emplea varios aviones en aplicaciones prácticamente militares.

La Fuerza Aérea rumana utiliza el An-30 en programas cartográficos y de prospección de recursos. Este modelo conserva todavía cierta capacidad de transporte.

Especificaciones técnicas: Antonov An-30

Origen: URSS
Tipo: avión de prospección y fotografía
Planta motriz: dos turbohélices Ivchenko AI-24VT de 2 820 hp (2 130 kW) y un turborreactor Tumanskii RU-19A-300 de 800 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 540 km/h (291 nudos); velocidad de crucero 430 km/h (232 nudos); techo de servicio sin el turborreactor auxiliar 7 300 m; alcance con el combustible máximo y sin reservas 2 630 km
Pesos: vacío 15 590 kg; máximo en despegue 23 000 kg
Dimensiones: envergadura 29,20 m; longitud 24,26 m; altura 8,32 m; superficie alar 74,98 m²
Armamento: ninguno



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Antonov An-32



India Tanzania

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

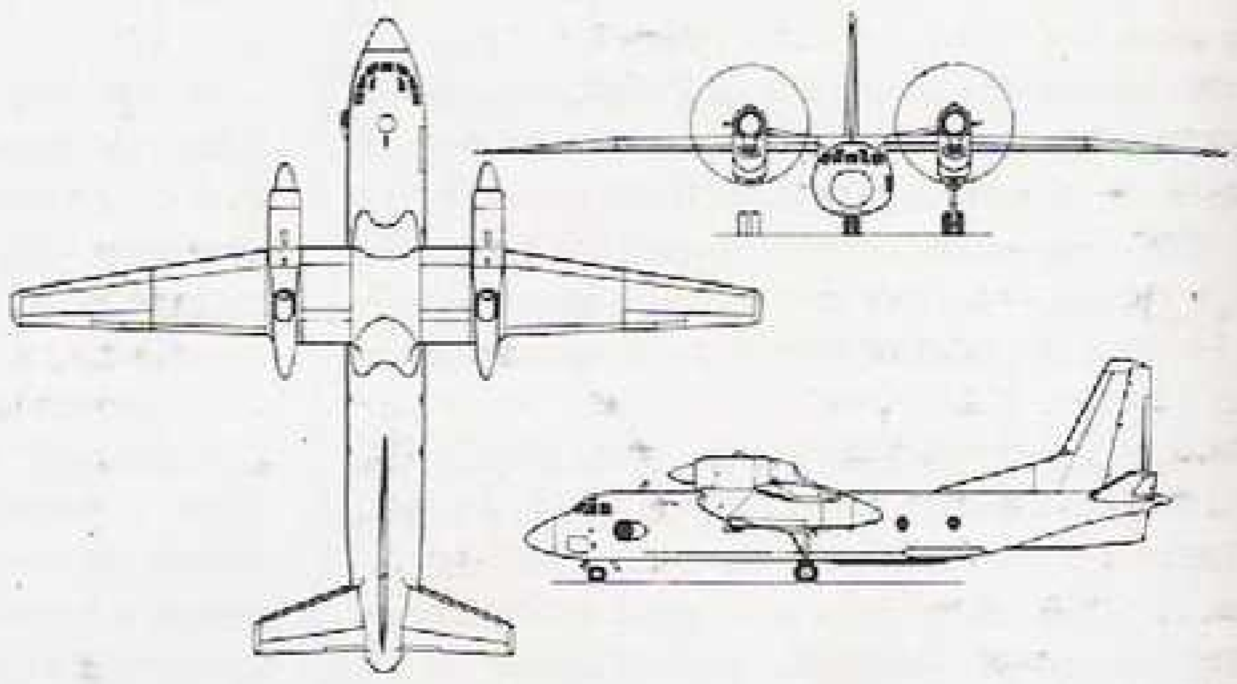
En mayo de 1977 se dieron a conocer los primeros detalles sobre un nuevo transporte de corto alcance que era el último derivado de la familia Antonov An-24/26. En este avión, designado **An-32** y apodado **«*Cline*»** por la OTAN, el equipo de Antonov eliminó los problemas en las prestaciones desde aeródromos elevados y cálidos que padecían los miembros anteriores de la serie. Este objetivo se consiguió pese a utilizar la misma célula básica.

Para mejorar las prestaciones se adoptaron nuevos medios de elevada sustentación y turbohélices Ivchenko AI-20M que, en sus dos versiones disponibles, dan un 49 y 84 por ciento más de potencia por motor, respectivamente, que los AI-24VT que reemplazaron. Los cambios aerodinámicos en las alas se centraron en los flaps automáticos de borde de ataque y en los de borde de fuga, de triple ranura, mientras que la unidad de cola recibió una ranura de envergadura total en los estabilizadores y una deriva ventral mucho mayor. Aparte de refuerzos estructurales, el fuselaje cambió poco respecto del An-26 y conserva la puerta rampa trasera que, si se quiere, puede situarse debajo de la popa del fuselaje.

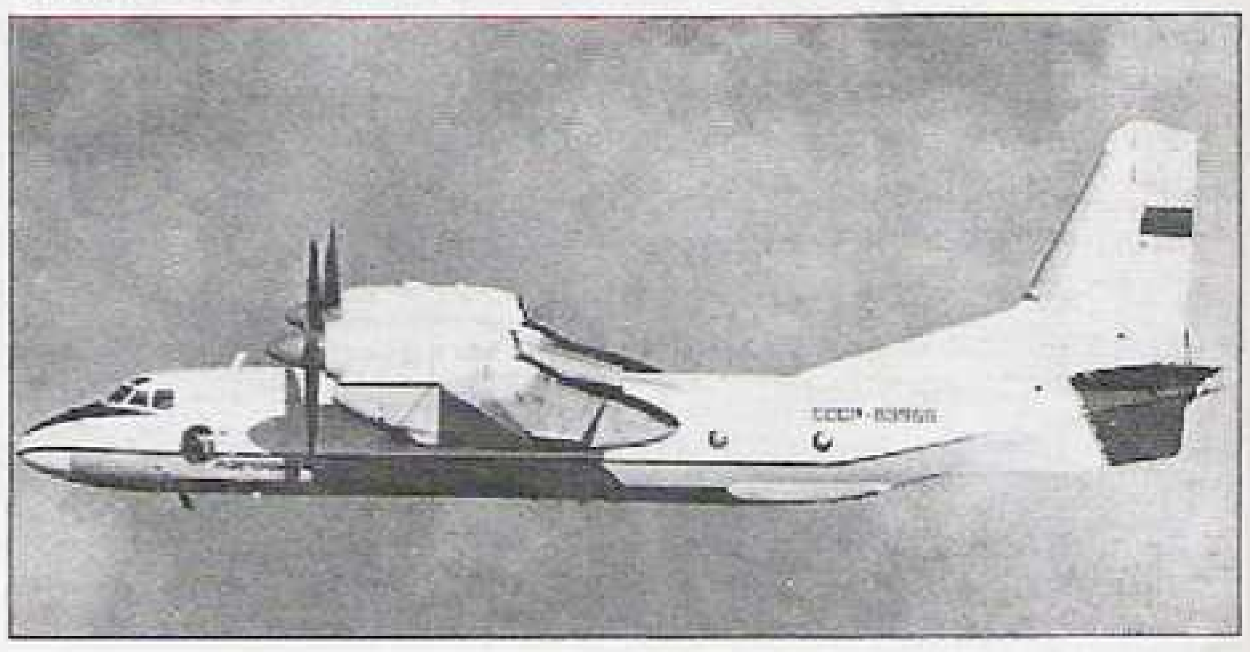
La introducción de la nueva planta motriz ha permitido eliminar el turborreactor APU del An-24RT/An-26, optándose por una APU convencional que da capacidad de autoencendido en aeródromos por debajo de los 4 500 m. Los nuevos motores están montados a mayor altura, lo que sirve para reducir la posibilidad de ingestión de partículas y el ruido en la cabina; las hélices son de mayor diámetro. Las góndolas motrices resultan muy voluminosas debido a que todavía deben albergar los aterrizadores principales.

El prototipo An-32 fue exhibido durante casi tres años sin conseguir un solo pedido hasta que, a finales de 1980, India comenzó a interesarse en este modelo para sustituir a los viejos Douglas C-47 y Fairchild C-119 de su fuerza aérea. Los An-32 del Ejército del Aire indio, que sumarán un total de 95 ejemplares, llevan el nombre de **Sutlej**; los tres primeros se entregaron en julio de 1984. Aeroflot emplea un ejemplar, presumiblemente para su evaluación, y ha sido encargado también por la Fuerza Aérea de Tanzania.

Antonov An-32 en evaluación por Aeroflot.



Antonov An-32.



Este An-32 ha sido evaluado por Aeroflot en calidad de transporte para las repúblicas cálidas de la URSS. De momento, ni la aerolínea ni la Fuerza Aérea han encargado este modelo.

Especificaciones técnicas: Antonov An-32

Origen: URSS
Tipo: transporte de corto y medio alcance
Planta motriz: (para operaciones en climas moderados) dos turbohélices Ivchenko AI-20M de 5 180 hp (3 863 kW)
Prestaciones: velocidad de crucero 530 km/h (286 nudos) a 8 000 m; techo de servicio 9 000 m; alcance con la carga útil máxima y 45 minutos de reservas 800 km; alcance con el combustible máximo y reservas de 45 minutos 2 200 km
Pesos: vacío, alrededor de 16 000 kg; máximo de despegue 27 000 kg
Dimensiones: envergadura 29,20 m; longitud 23,68 m; altura 8,75 m; superficie alar 74,98 m^2
Armamento: ninguno

En este aparato de preserie perteneciente a Aeroflot se aprecia la masiva instalación de la planta motriz. Tan sólo India y Tanzania han adquirido este modelo.



Antonov An-72 y An-74





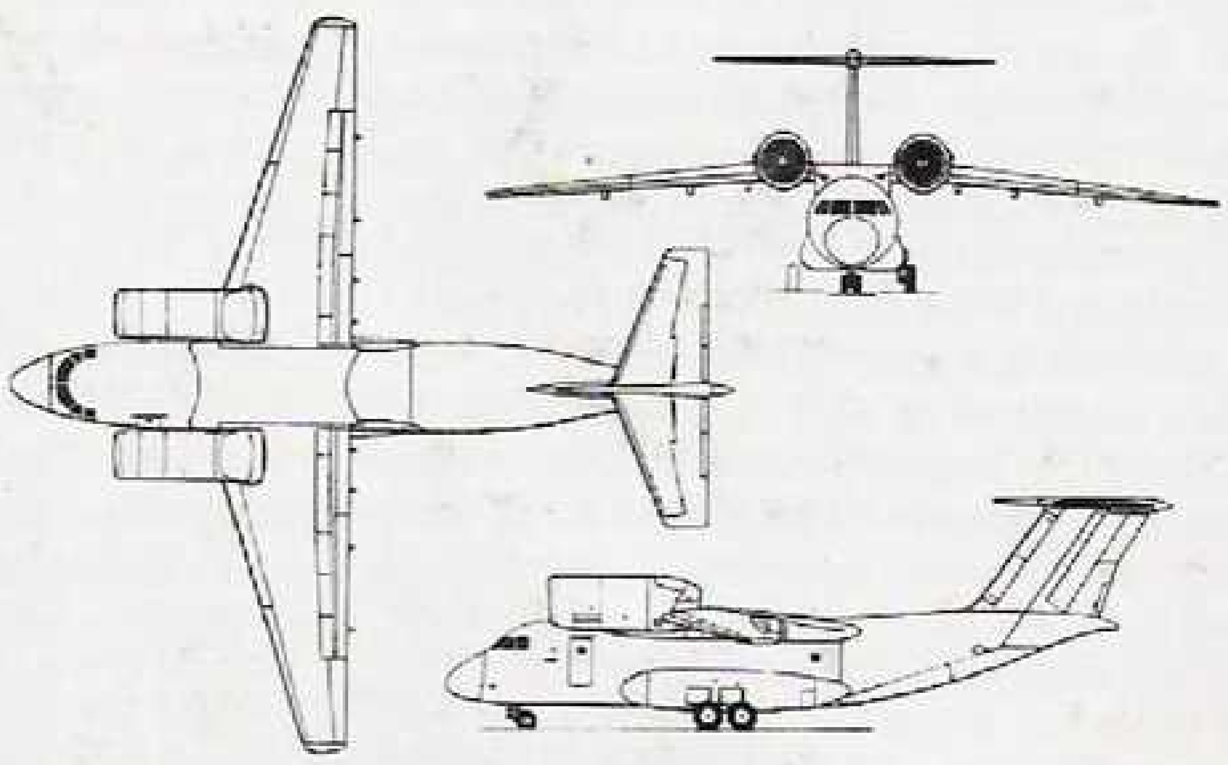
URSS

Antonov An-72 de Aeroflot.

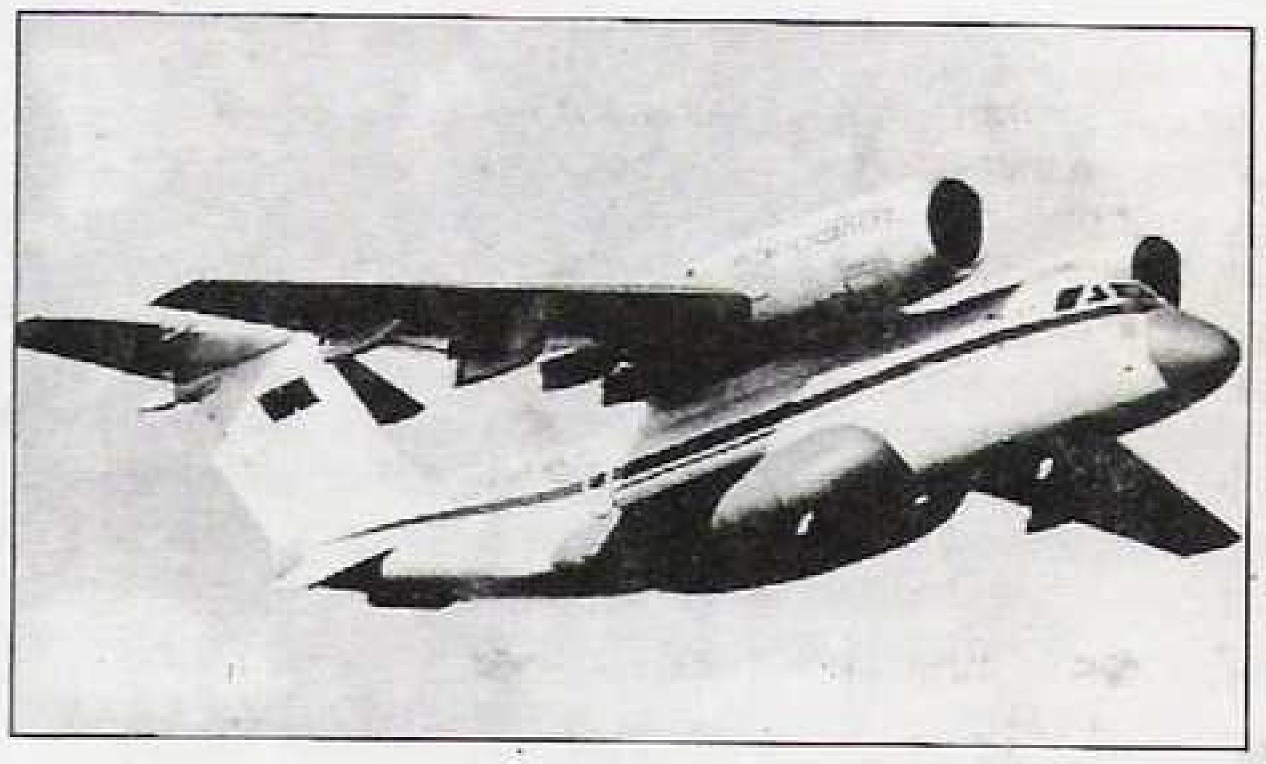
La necesidad de un transporte ligero STOL (de despegue y aterrizaje cortos) que sustituyese a los An-26 en activo llevó al diseño y desarrollo del **Antonov An-72**, cuyo primer prototipo voló en 1977. Este avión, el primer transporte a reacción salido de la oficina de diseño de Antonov, es de configuración similar a la del prototipo Boeing YC-14, que había volado un año antes, pero difiere primordialmente en el diseño del ala y en que es más ligero, menor y menos potente. Sin embargo, la implantación de los turbosoplantes encima y delante del ala, como en el YC-14, permite que el flujo se descargue en el extradós alar para proporcionar un soplado alar parecido, que depende del efecto Coanda para incrementar la sustentación. Otras similitudes de diseño con el YC-14 comprenden la popa del fuselaje elevada, con una voluminosa cola en «T» para librarse del flujo de los motores; un tren de aterrizaje de ruedas múltiples en el que las unidades principales se retraen en carenados externos; y la introducción de la carga a través del fuselaje trasero. En el caso del An-72, la puerta rampa posterior es de diseño similar a la desarrollada para el An-26.

Concebido principalmente como carguero, el An-72 (bautizado ***«Coaler»*** por la OTAN) puede llevar también 32 pasajeros, en asientos plegables situados a lo largo de las paredes de la cabina principal, o ser utilizado como ambulancia, con capacidad para 24 pacientes en camillas y un asistente. Las posibilidades de este avión quedaron de manifiesto cuando, a finales de 1983, estableció 16 plusmarcas de carga útil a altitud acreditados por la FAI.

De momento todavía no se han visto ejemplares de serie, aunque existen informes que ya está en producción. Al menos dos ejemplares han sido evaluados por Aeroflot durante algún tiempo y es razonable pensar que este modelo ha comenzado a entrar en servicio tanto en esa aerolínea como en la V-TA de la Fuerza Aérea soviética. La que parece ser una variante pensada para las regiones polares ha sido bautizada **An-74**. Está equipada con aterrizadores de ruedas y esquíes, equipo completo de deshielo y una aviónica avanzada para que pueda operar en todo tiempo.



Antonov An-72.



El An-72 se parece al prototipo Boeing YC-14, que apareció en 1976; sus turbosoplantes descargan sobre gran parte del extradós alar, lo que incrementa la sustentación.

Especificaciones técnicas: Antonov An-72

Origen: URSS
Tipo: transporte STOL de corto y medio alcance
Planta motriz: dos turbosoplantes Lotarev D-36 de 6 500 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 760 km/h (410 nudos); velocidad máxima de crucero 720 km/h (388 nudos); techo de servicio 11 000 m; alcance con la carga útil máxima y 30 minutos de reservas 1 000 km; alcance con el combustible máximo y 30 minutos de reservas 3 800 km
Pesos: carga útil máxima en STOL 3 500 km; carga útil máxima en operaciones normales 10 000 kg; en despegue desde una pista de 1 000 m, 26 500 kg; máximo en despegue 33 000 kg
Dimensiones: envergadura 25,38 m; longitud 26,58 m; altura 8,24 m
Armamento: ninguno

Aunque el An-72 no ha aparecido todavía con emblemas militares, sus prestaciones y capacidad hacen de él una elección lógica para la V-TA de la Fuerza Aérea de la URSS.



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- **Transporte de asalto**
- **Transporte**
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- **Capacidad todotiempo**
- **Capac. terreno sin preparar**
- **Capacidad STOL**
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- **Velocidad hasta Mach 1**
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- **Techo hasta 12 000 m**
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- **Alcance hasta 4 800 km**
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



URSS

Antonov An-124 Ruslan



Antonov An-124 Ruslan («Condor» para la OTAN) de Aeroflot.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

En el verano de 1977 se informó que la oficina de Antonov había iniciado los trabajos de diseño de un transporte enorme, probablemente mayor que el Lockheed C-5 Galaxy. Este avión era necesario para reemplazar a los Antonov An-22 en servicio, pero además con él se satisfizo un requerimiento para un transporte de gran capacidad que pudiese acomodar un sistema completo de misil balístico intercontinental SS-20. Inicialmente se dijo que se llamaba **An-40**, pero luego se «confirmó» que era el **An-400**, al que la OTAN dio el apodo de ***«Condor»***. Sin embargo, a principios de mayo de 1985 se supo que su denominación real era **Antonov An-124**, y el día 28 de ese mes uno de los tres aviones de preserie (SSSR-82002) voló a Le Bourget para tomar parte en el Salón Aéreo de París.

Como el An-124 sirve para lo mismo que el C-5, no es raro que ambos se parezcan, aunque el soviético tiene estabilizadores de implantación baja. Su peso en seco es muy superior, de modo que las cargas útiles son también mayores. La anchura y altura de su cabina son superiores a las del C-5, y sus alas supercríticas (con gigantescos revestimientos de una pieza) alojan 220 toneladas de carburante, todo un récord mundial. Sus motores, de elevada relación de derivación (5,7:1), tienen inversores de empuje. El fuselaje tiene una proa practicable dotada con una rampa y una popa elevada con una puerta rampa de cuatro secciones. Con ambos extremos abiertos, la bodega de carga mide 36 m de longitud, 6,4 de anchura y 4, 4 m de altura. Encima de esta bodega, que cuenta con presionización ligera, se halla la cubierta de vuelo, totalmente presionizada y con seis tripulantes (con capacidad para otros seis, de refresco, en la parte trasera), y detrás del ala se halla una cabina para 88 pasajeros. Cada aterrizador principal comprende cinco pares de ruedas en tándem, de los que los dos delanteros son orientables, y la proa presenta dos aterrizadores delanteros, cada uno de dos ruedas. El An-124 ha sido diseñado para operar desde pistas de 1 200 m, ya sean sin preparar o de nieve dura. Tiene una elevada maniobrabilidad en tierra y capacidad de «arrodillarse», por delante o por detrás, para acelerar la carga y la descarga. El control de vuelo se ejerce mediante un sistema eléctrico con redundancia cuádruple, lo que permite una estabilidad estática relajada, y su aviónica incluye sistemas de navegación inercial triplicados.

Pensando para operar con Aeroflot y la V-TA de la Fuerza Aérea soviética, el An-124 debe haber entrado en servicio en 1986.



Antonov An-124 Ruslan.



La proa del An-124 se abre hacia arriba, como en el C-5 y en su interior presenta una rampa de carga que está equipada con dos plataformas para apoyarse en el suelo y distribuir el peso.

El An-124 tiene dos aterrizadores delanteros, cada uno de dos ruedas. El ala presenta medios de alta sustentación como ranuras que cubren la totalidad del borde de ataque y poderosos flaps.

Especificaciones técnicas: Antonov An-124

Origen: URSS
Tipo: transporte estratégico pesado
Planta motriz: cuatro turbosoplantes Lotarev D-18T de 23 430 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 865 km/h (466 nudos) a 12 000 m; velocidad de crucero 800 km/h (432 nudos); alcance con la carga útil máxima 4 500 km; alcance de traslado con el combustible máximo 16 000 km
Pesos: carga útil máxima 150 000 kg; máximo en despegue 405 000 kg
Dimensiones: envergadura 73,30 m; longitud 69,50 m; altura 22,00 m
Armamento: ninguno



Zona de guerra

Perfil operacional Tornado (II): ataque



Tte de patrulla Steve Wilson

El Tornado puede llevar una gran variedad de armas, desde las bombas convencionales de caída libre a sofisticadas municiones nucleares, y lanzarlas con una precisión sin precedentes, sin importarle la meteorología, tanto si es de día como de noche.

En caso de guerra el Tornado rara vez actuaría de forma individual. En tales circunstancias se favorecería el empleo de parejas o, mejor aún, de cuartetos, en lo que se ha venido a llamar la formación de «Naipe», en la que los dos jefes vuelan más o menos en paralelo, separados unos 3 km, y los puntos lo hacen a unos 5 km de distancia por detrás. Pero la gracia del «Naipe» reside en su flexibilidad, de modo que estas distancias pueden variar según las circunstancias. Los Tornado forman el «Naipe» nada más despegar, aceleran a la velocidad de crucero y aflechan sus alas.

En tiempos de paz los Tornado vuelan a cotas medias a fin de ahorrar carburante, pero en caso de guerra ello no sería posible, excepto para aquellos aviones basados en Gran Bretaña. Tras abandonar el aeródromo, el navegante cambia a una nueva frecuencia de radio. Los Tornado estacionados en Gran Bretaña suelen recibir objetivos similares a los basados en la RFA, de modo que para compensar la mayor distancia que han de cubrir suelen repostar en vuelo de los cisternas BAe Victor y BAe VC10, probablemente sobre el mar del Norte.

Suele decirse que el alcance es el punto más débil del Tornado, pero si bien no puede llegar tan lejos como el General Dynamics F-111, su alcance táctico sin repostar es bastante respetable en comparación con el de otros aviones similares. Las cifras publicadas por British Aerospace sugieren que en misiones de interdicción *hi-lo-lo-hi* puede obtenerse un radio de unos 1 575 km, incluida una aceleración a gran velocidad y baja cota. Si el perfil de ataque es *lo-lo-lo*, con parte del viaje a régimen de crucero, el alcance está cifrado en unos 925 km. Con el repostaje en vuelo de un avión cisterna, o de otro avión táctico que realice funciones de tal, esas distancias se incrementan considerablemente.

La función del Tornado es penetrar en espacio aéreo hostil, un ambiente especialmente peligroso. La única forma de hacerlo es volando a alta velocidad y a muy baja cota, lo que reduce el tiempo de exposición a las defensas hostiles y dificulta la detección y seguimiento visuales y por radar. El vuelo en tales condiciones puede resultar muy agotador, tanto para la tripulación como para la célula, como resultado de los altos índices de turbulencias y rachas de viento que se suelen padecer. La sensibilidad del avión a las turbulencias puede medirse por el número de baches de 0,5 *g* registrados en la cabina cada minuto de vuelo al nivel del mar y a elevada velocidad subsónica. Si la sensitividad del avión a las turbulencias es alta, la tripulación sólo tolerará cierto tiempo en las condiciones mencionadas antes de que su capacidad física comience a acusarlo. Los tripulantes de los Tornado padecen unos 0,8 baches por minuto, comparados con los 5,4 del F-104 Starfighter, los 12,2 del F-15 Eagle y los 15 del F-4 Phantom. Dicho de otra manera, la tripulación de un Tornado puede tolerar las turbulencias a baja cota a Mach 0,9 durante tres horas, mientras que el piloto de un F-104 sólo lo hará durante una hora y el de un F-15 durante un tiempo todavía inferior.

El confort del Tornado en vuelo a baja cota es el resultado de varios factores, pero en especial de su elevada carga alar con los planos en flecha máxima. Esta «inmunidad aerodinámica» a las turbulencias está respaldada por el sistema de control de vuelo eléctrico, con su sistema de incremento de

Aunque no es un avión STOL, el Tornado puede operar desde trechos de pistas dañadas e incluso desde pistas de carreteo. Sin embargo, no puede hacerlo desde superficies de hierba



Con las alas en su flecha máxima, un Tornado pone rumbo hacia su objetivo a gran velocidad. Los aviones estacionados en Gran Bretaña se ven obligados a transitar a cotas elevadas y repostar en vuelo sobre el mar del Norte a partir de cisternas Victor o VC10.

Tte de patrulla Steve Wilson



Tte de patrulla Steve Wilson

Aunque las ayudas automáticas a la navegación que posee el Tornado son extraordinariamente precisas y fiables, el navegante lleva consigo todavía mapas y planos de las zonas sobrevoladas. Ello es así porque, además de que sirven para comprobar el correcto funcionamiento de tales medios, el cerebro humano es el ordenador más flexible que existe y permite elegir rápidamente opciones alternativas.

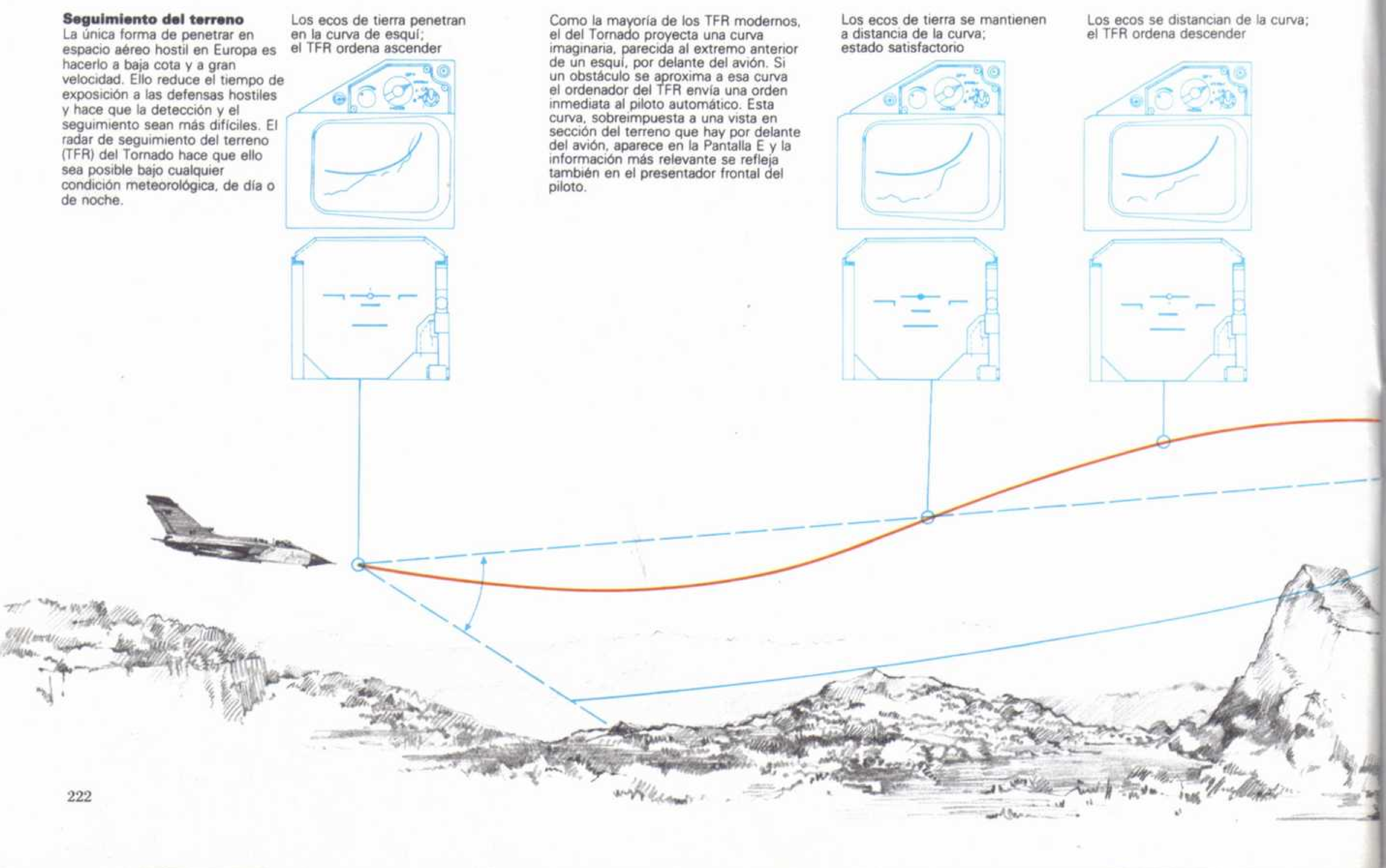
la estabilidad. Éste compensa automáticamente las rachas de viento que perturban la senda de vuelo del avión y asegura la misma despreocupación en el pilotaje tanto si el avión va limpio como con la carga máxima. Ya en las primeras evaluaciones de vuelo a baja cota se demostró que el manejo del Tornado era ejemplar: «estable como una roca, impresionante», «una sensación sin precedentes», «el F-104 de escolta informó de fuertes turbulencias, en tanto que nosotros no notamos nada» fueron algunas de las impresiones recogidas entre los pilotos.

Esa conducción extremadamente estable es sólo una de las contribuciones aportadas al confort de los tripulantes del Tornado, pues éste cuenta, además, con un sistema de climatización muy eficiente y con una cabina espaciosa y muy bien diseñada. El radar de seguimiento del terreno Texas Instruments es, quizá, el componente más importante de la cabina de un Tornado. La antena de red en fase de este radar (TFR) se halla debajo de la del radar cartográfico, de forma que su haz monopulso barre sobre el plano central del avión y por encima y debajo de la senda de vuelo de éste. Al igual que otros TFR, el del Tornado proyecta una línea imaginaria parecida a la punta curva de un esquí por delante del avión y la hace superar cualquier obstáculo. Si uno de éstos incide en la curva, el ordenador del TFR provoca una maniobra automática e instantánea que hace que el avión supere el obstáculo. Se pueden seleccionar distintas alturas y «conforts de vuelo»; el valor de los segundos está determinado por la mayor o menor brusquedad de las maniobras automáticas de evitación del terreno. Un instrumento llamado Pantalla E muestra un perfil en sección del terreno situado por delante del avión y superpone la curva del esquí generada por ordenador, lo que permite al piloto controlar el vuelo de seguimiento del suelo, que es totalmente automático y consiente a la tripulación olvidarse por completo de este «detalle». Delante del piloto hay otras pantallas importantes, como el presentador frontal, la de mapa en movimiento y el receptor de alerta radar, además de los usuales instrumentos de vuelo y motrices, de radio y los selectores de armamento, así como las luces de aviso. Toda la información que requiere el piloto para gobernar su avión o realizar un ataque se proyectan en el presentador frontal (HUD), que utiliza una simbología especialmente brillante y tiene un amplio sector visual. Los datos concernientes a la parte de la misión que se esté realizando se proyectan automáticamente. Durante gran parte de una salida, las funciones principales del piloto son controlar las prestaciones del avión, y en particular las del TFR, estar alerta por si aparecen aviones enemigos, y adquirir los objetivos visualmente. Normalmente, el piloto asume personalmente el gobierno del avión sólo durante los ataques manuales, los despegues, los aterrizajes y los combates aire-aire.

Responsabilidades compartidas

La eficiencia táctica del Tornado depende por completo en la división del trabajo entre el piloto y el ocupante del asiento trasero, a quien la RAF se empeña en seguir llamando navegante, a pesar de

Seguimiento del terreno
La única forma de penetrar en espacio aéreo hostil en Europa es hacerlo a baja cota y a gran velocidad. Ello reduce el tiempo de exposición a las defensas hostiles y hace que la detección y el seguimiento sean más difíciles. El radar de seguimiento del terreno (TFR) del Tornado hace que ello sea posible bajo cualquier condición meteorológica, de día o de noche.



que la navegación es una parte menor de las responsabilidades de este oficial. De hecho, de él depende la planificación de la misión, la actualización del sistema de navegación, la adquisición de objetivos sin visibilidad y la administración de las armas aire-superficie. El sistema de navegación recibe datos de distintas fuentes, incluido el navegador inercial, el radar doppler, el secundario de referencia de actitud y dirección, y del ordenador de datos aéreos. Los sistemas inerciales puros acarrean una deriva inevitable de unos dos kilómetros cada hora y no son del todo precisos, pues un error de sólo la mitad de ese valor puede suponer la no adquisición del objetivo. El sistema de navegación del Tornado, basado en el ordenador maestro 64K, usa los datos de una combinación de los sensores de navegación para obtener un resultado más preciso. Ello proporciona una estimación mucho más exacta de la posición presente que la que es posible utilizando sólo la plataforma inercial y reduce considerablemente los márgenes de deriva. Están disponibles también modos reversivos que emplean diversas combinaciones de sensores, así como uno que usa sólo los datos inerciales y que es muy útil en caso de que falle el ordenador maestro. La actualización del sistema de navegación se realiza mediante el radar cartográfico o el telémetro láser, o simplemente alterando la presentación del mapa en movimiento y superponiéndola a la del radar cartográfico. Alternativamente, en condiciones visuales puede emplearse el HUD del piloto o puntos de referencia que deben ser sobrevolados directamente. El ordenador principal transmite sus datos al piloto automático, o bien da indicaciones de rumbo si el avión es pilotado manualmente.

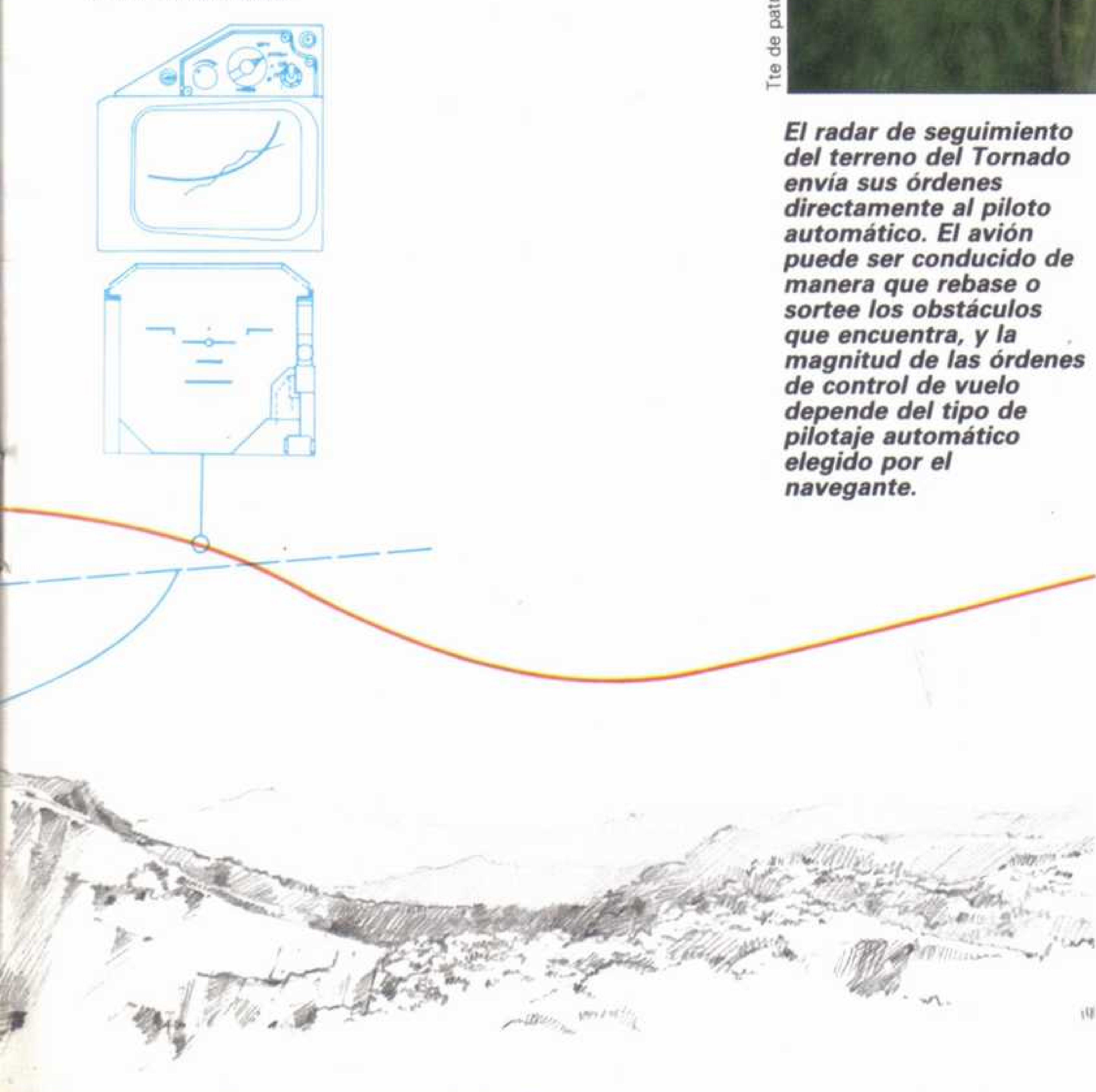
La navegación rutinaria es controlada por el navegante mediante una pantalla combinada de radar y presentación cartográfica y las dos TV Tabuladas. Éstas son tubos de rayos catódicos con teclados multifuncionales; en realidad, se trata de terminales que permiten la reprogramación del ordenador central y que reflejan información de la misión en diversas formas tabulares gráficas. El radar cartográfico es una herramienta de navegación y ataque extremadamente versátil y capaz de una elevada resolución, al tiempo que las contra-contramedidas electrónicas (ECCM) aseguran que sea muy resistente a las interferencias. Su empleo principal es la actualización del sistema de navegación mediante la comparación de la imagen real del radar con la generada por el sistema inercial. El navegante busca puntos de referencia para la aproximación mediante el radar. En la pantalla aparecen las predicciones del radar maestro sobre el PI (punto inicial), las desviaciones o el objetivo, éstas son identificadas y el sistema de navegación es actualizado. Sigue automáticamente el lanzamiento de las armas, en el que el ordenador toma en cuenta la velocidad del avión, las características balísticas de las armas y la velocidad y la dirección del viento.

El Tornado puede lanzar su carga bélica de varias formas contra objetivos planificados o contra otros de fortuna. Los dos métodos principales son la pasada directa a baja cota y el lanzamiento en ascensión. Es también posible lanzar en diversos ángulos de picado, pero ello casi no se utiliza debido a que expone al avión a la iluminación por los radares hostiles y supone una elevada vulnerabilidad al fuego antiaéreo.

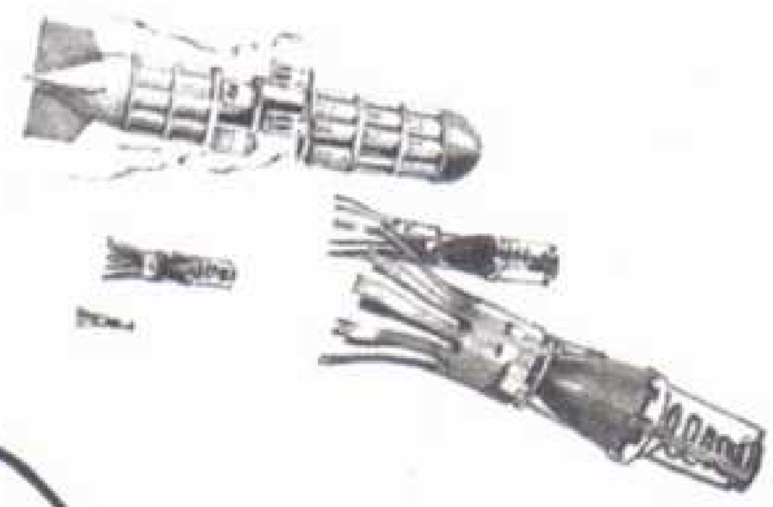
Los cañones de a bordo no se utilizan salvo en combates aire-aire o contra objetivos de fortuna.



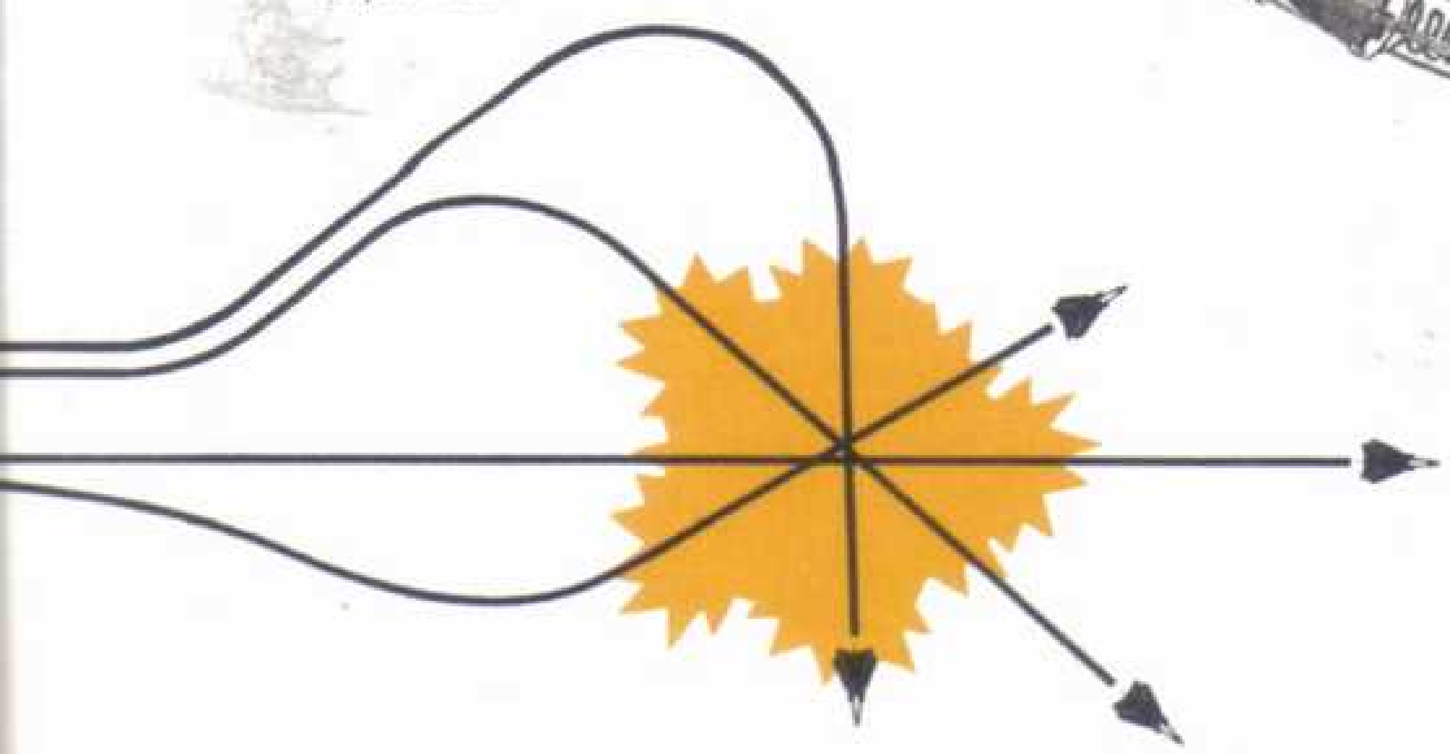
Tte de patrulla Steve Wilson



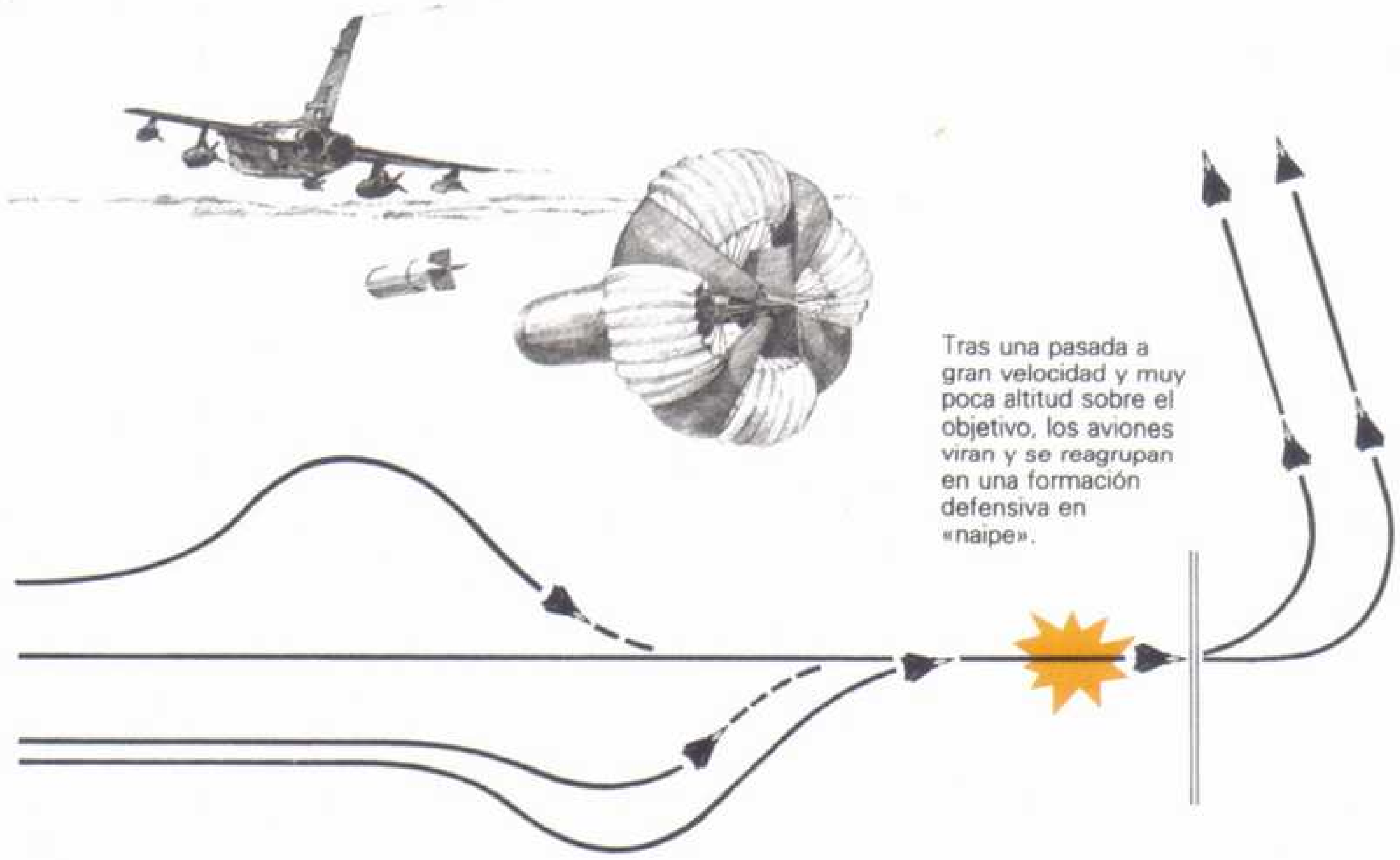
El radar de seguimiento del terreno del Tornado envía sus órdenes directamente al piloto automático. El avión puede ser conducido de manera que rebase o sortee los obstáculos que encuentra, y la magnitud de las órdenes de control de vuelo depende del tipo de pilotaje automático elegido por el navegante.



El arma ideal para un ataque cruzado es la bomba de racimo Hunting BL755, que dispersa sus 147 submuniciones en una fracción de segundo y las despliega en una amplia área.



Un ataque cruzado, en el que los aviones bombardean desde distintas direcciones, dificulta la reacción de las defensas antiaéreas enemigas.



En un ataque directo con bombas retardadas, los cuatro aviones se abren para separarse y prevenir posibles daños causados por la explosión de las bombas lanzadas por el avión precedente.

Los Tornado de la RAF apenas han practicado el tiro de cañón, materia que no se ha tenido en cuenta a la hora de concederles la capacidad operacional. Los misiles aire-superficie podrán utilizarse contra objetivos planificados y de fortuna, y está previsto que el Tornado sea homologado con el misil antirradiación ALARM.

Lanzamiento de armas

Los ataques directos se utilizan para el lanzamiento de bombas retardadas y la dispersión de submuniciones, tales como las JP233 y BL755, pero no para atacar con bombas de caída libre. Es un método muy preciso de lanzamiento, y una tripulación bien entrenada puede arrojar una elevada proporción de bombas en un radio de 9 m del objetivo. En los ataques directos, los Tornado se aproximan al objetivo a la mayor velocidad y a la menor altura, liberan las armas y se alejan más o menos en línea recta para reducir el tiempo de detección defensiva. Las bombas retardadas caen libremente durante medio segundo tras ser liberadas por el avión y a continuación abren automáticamente sus aletas para retardar su momento de traslación. La bomba hace impacto unos cuatro segundos después, cuando el avión lanzador se halla ya a cierta distancia. Si en un ataque semejante se lanzase una bomba de caída libre, ésta haría impacto casi inmediatamente debajo del avión y podría destruirlo al explosionar. De hecho, este método de ataque no permite el lanzamiento de bombas de caída libre de forma precisa, pues éstas pueden incluso resbalar por el suelo antes de explosionar. Si una bomba retardada funciona incorrectamente y cae libremente, no se ceba ni explosiona. La RAF utiliza las colas de retardo Tipo 117 instaladas en bombas de racimo y en las ordinarias de 454 kg. Si se utiliza este tipo de armas, el avión siguiente deberá volar a cierta distancia para evitar el obscurecimiento del objetivo provocado por la caída de partículas de las explosiones anteriores, de modo que las formaciones se ajustan a estas necesidades. Si se usan armas dispersadoras como los JP233 contra aeródromos, las pasadas se realizan desde diversas direcciones para negar la mayor superficie posible. En efecto, las JP233 convierten los aeródromos en auténticos campos de minas mediante sus 215 submuniciones de negación de área y las 30 perforantes de pistas. Puede elegirse entre diversos esquemas de dispersión de las submuniciones, más largos, anchos o cortos, para que ésta sea lo más efectiva. Los dispersadores se desprenden del avión cuando están vacíos.

En los ataques en ascensión suelen utilizarse las bombas de caída libre como las Mk 13/1 de 454 kg, de las que pueden llevarse hasta ocho debajo del fuselaje, además de dos depósitos de 1 500 litros debajo de las alas. El bombardeo en ascensión padece una imprecisión inherente y se usa sobre todo para el lanzamiento de armas nucleares y como método de atacar objetivos zonales, como concentraciones de fuerzas o grandes nudos ferroviarios. Sin embargo, las tripulaciones de los Tornado a veces han conseguido centrar una gran proporción de bombas en el área elegida, con un potencial destructivo impresionante. Esta capacidad no es nueva, pues los Canberra de la RAF ya obtenían una precisión parecida a finales de los años sesenta, si bien a velocidades menores y con cargas de ataque más ligeras. En los bombardeos en ascensión la aproximación se efectúa a unos 540 nudos (1 000 km/h) y a 30 m. El ordenador genera un punto de puntería en el HUD del piloto, cuyo seguimiento obliga a iniciar una ascensión suave a 30°. El ordenador libera las bombas automáticamente en el punto apropiado de la ascensión, para lo que toma en consideración la velocidad, el ángulo de cabeceo, la velocidad del viento y las características balísticas del arma. Cuanto ésta ha sido liberada, el avión se recupera a una cota inferior. El bombardeo en ascensión evita la necesidad de sobrevolar el objetivo.

Los objetivos de fortuna pueden atacarse de distintas formas, utilizando los cañones, misiles y bombas. Los blancos son designados por el piloto o por el navegante y señalados por láser, por radar o visualmente a través del HUD del piloto. Si los datos se introducen en el ordenador, estos objetivos de fortuna pueden ser atacados automáticamente, o bien el avión puede ser pilotado de forma que la línea de caída de las bombas coincida sobre el objetivo. El CCIP (punto de impacto computerizado continuamente) muestra una predicción del ordenador sobre dónde harán impacto las armas, considerando las características balísticas, la posición relativa y la velocidad del objetivo, así como los datos de deriva. Cuando se utilizan los cañones contra objetivos en tierra se pilota el avión de forma que coincida un punto generado en la retícula del HUD con el blanco. Los cálculos los realiza el ordenador por medio del radar cartográfico o el láser para medir la distancia oblicua o real. Los objetivos iluminados por un designador láser ae-

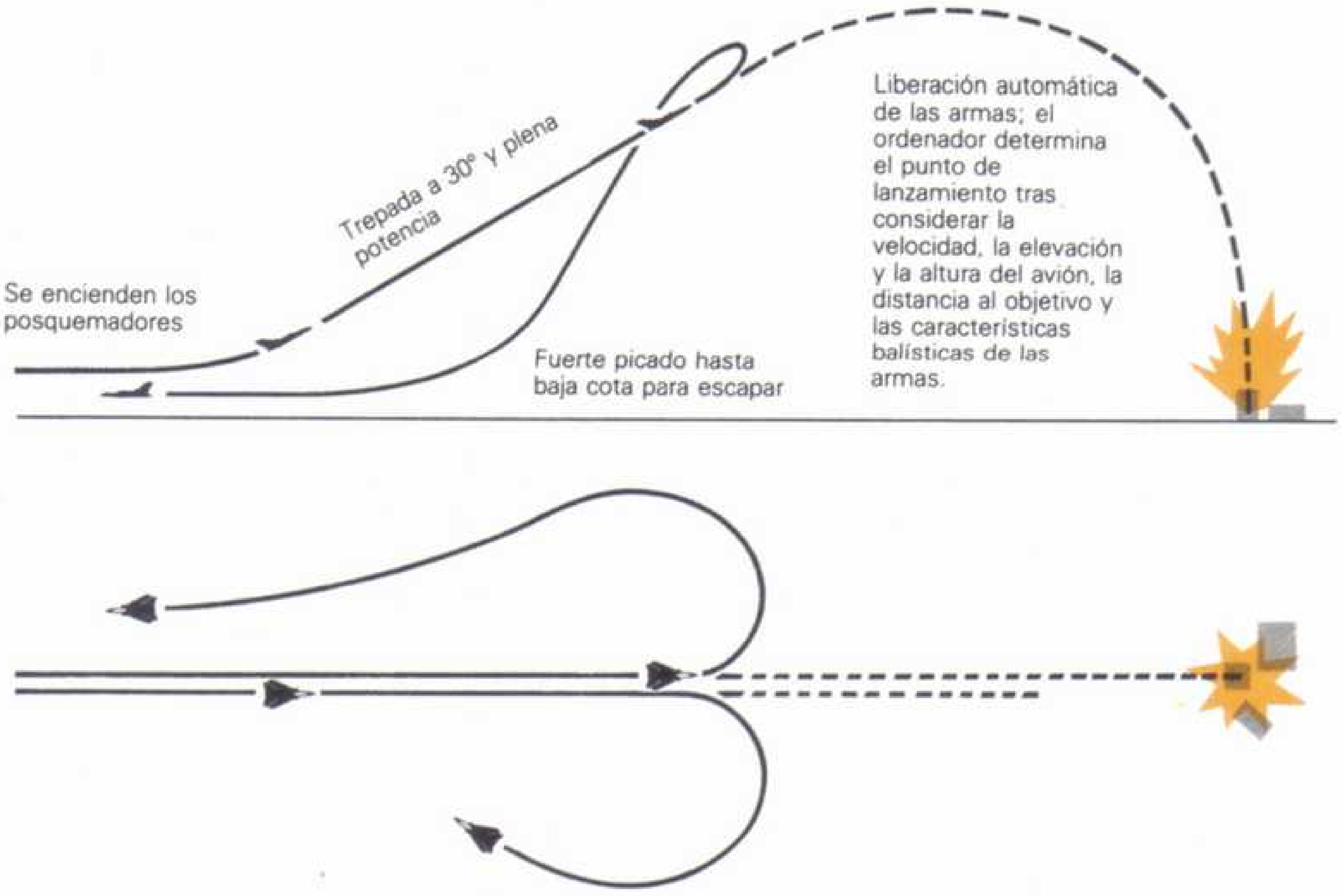
Ataque contra aeródromos
El contenedor JP233 alberga una mezcla de submuniciones rompedoras y de negación de área. Es el arma ideal para misiones contra-aéreas, pues convierte a los aeródromos en auténticos campos de minas.



rotransportado o terrestre pueden atacarse manual o automáticamente, utilizando distintos tipos de armas entre los que se incluyen las bombas guiadas por láser.

El Tornado goza de un elevado nivel de supervivencia gracias a sus prestaciones a baja cota y a su completa dotación de ECM (contramedidas electrónicas). De acuerdo con *The International Countermeasures Handbook*, éstas comprenden una unidad central supresora de ECM Marconi AD.980, un receptor de alerta radar Elettronica EL-73 y un contenedor de interferencias en banda X desarrollado por la RAE. Este equipo está complementado por un receptor de alerta radar GEC-Marconi montado en el extremo de la deriva, un contenedor externo de ECM Marconi Sky Shadow y un lanzador de dipolos reflectantes y bengalas Philips BOZ-107. Ambas cabinas tienen pantallas de presentación de amenazas. En el caso de ser atacado, el Tornado es capaz de defenderse bastante bien. Una vez limpio, es un avión muy ágil, y en todas las configuraciones de ataque se incluye siempre un par de misiles aire-aire AIM-9L Sidewinder.

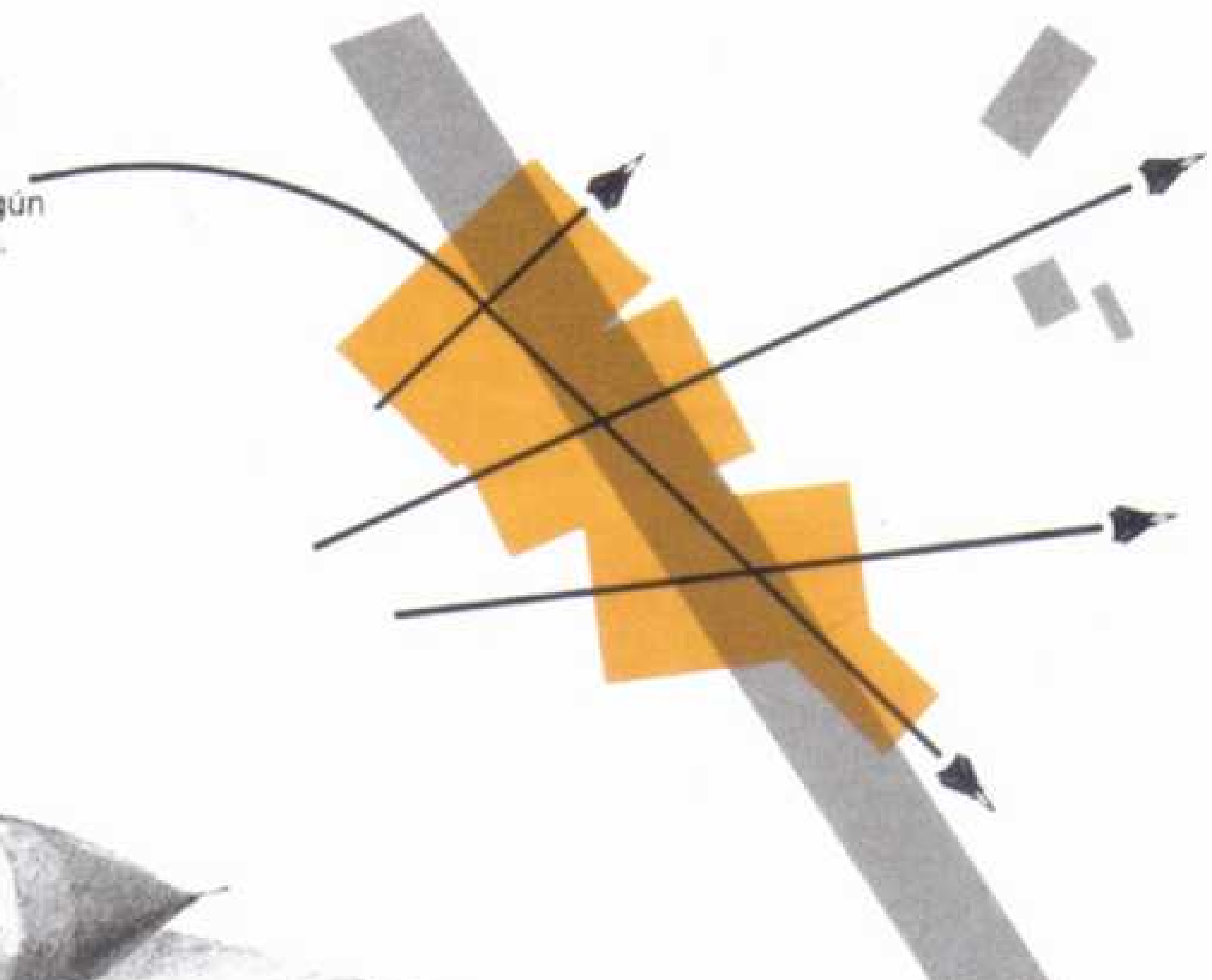
Cuando el Tornado regresa a la base toma tierra de la forma más rápida posible. La aproximación se realiza a unos 200 nudos (370 km/h), velocidad que decae a 155 nudos (290 km/h) al calarse los flaps. Los inversores de empuje se prearman haciendo bascular hacia afuera el mando de gases y entran en acción automáticamente en cuanto las ruedas principales tocan la pista. Los deflectores, que actúan como interruptores de la sustentación, se despliegan también automáticamente. El avión es remolcado rápidamente hacia su hangar protegido y el sistema de navegación inercial es alineado con precisión antes del apagado de los motores. El Tornado puede ser municionado y repostado en muy poco tiempo; la segunda operación se realiza a través de una toma única por la que el carburante es introducido a un régimen de 1 090 kg por minuto a 3,45 bar, aunque también dispone de bocas de repostaje por gravedad.

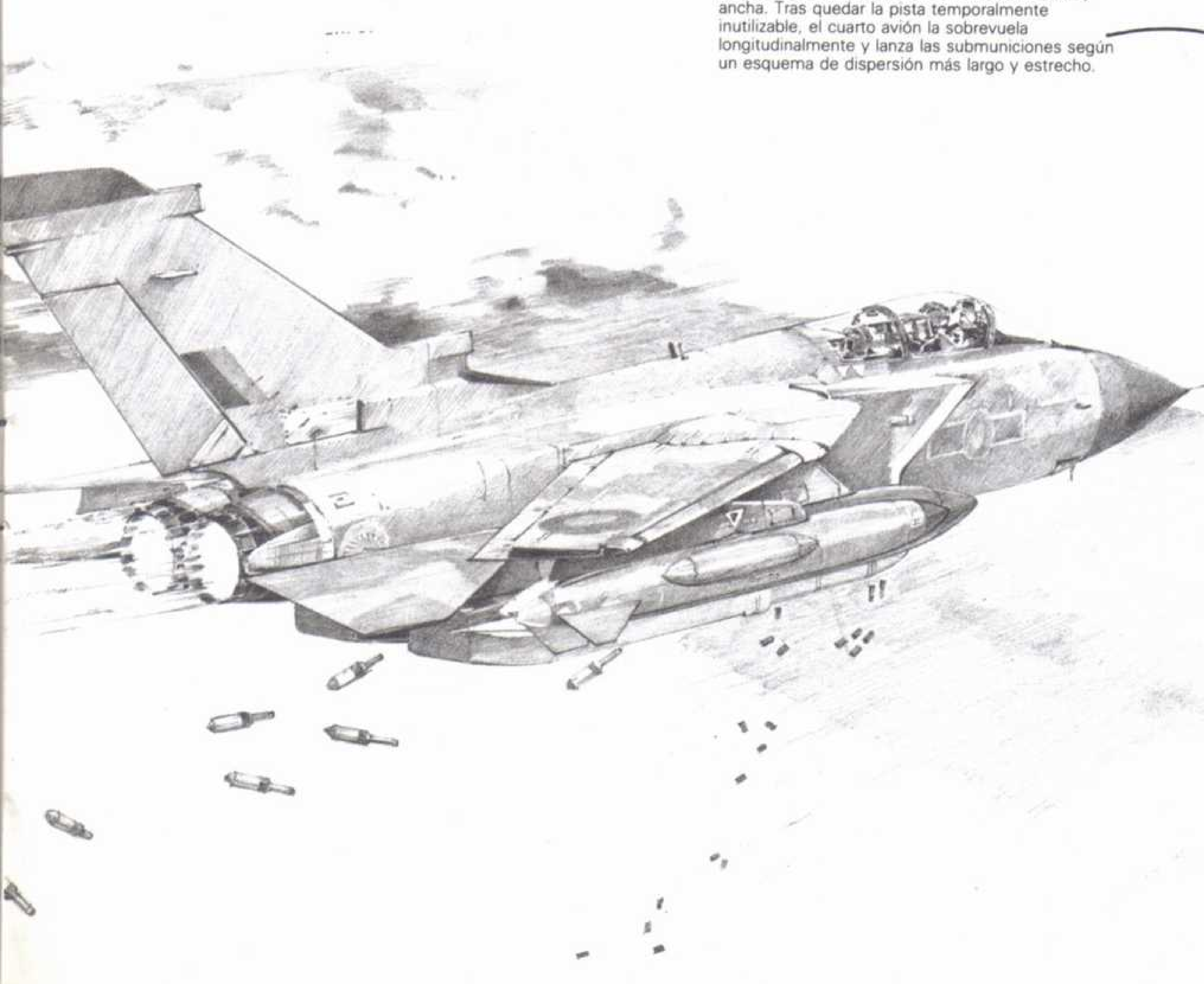


Los bombardeos en ascensión pueden realizarse con cuatro aviones en formación de «naipe», en la que cada pareja se abre hacia afuera después de liberar las armas. El Tornado puede realizar el ataque automáticamente, o bien el piloto puede asumirlo personalmente.

El Tornado es un sistema de armas de elevada precisión, baja vulnerabilidad y gran flexibilidad, con auténtica capacidad polivalente y un alto grado de disponibilidad operacional. Ha sido concebido para cumplir con las necesidades más exigentes de la guerra convencional en las duras condiciones ambientales centroeuropeas. El Tornado otorga credibilidad a la política de la OTAN de respuesta flexible al ser una arma que permite que cualquier agresión pueda ser contestada al mismo nivel. El Tornado, en suma, refuerza el arsenal de armas convencionales e invalida la doctrina de responder con una disuasión nuclear masiva a cualquier tipo de ataque.

Los tres primeros aviones atacan la pista transversalmente, con sus contenedores JP233 programados para dispersar en una zona corta y ancha. Tras quedar la pista temporalmente inutilizable, el cuarto avión la sobrevuela longitudinalmente y lanza las submuniciones según un esquema de dispersión más largo y estrecho.





Archivo de Datos

IAI Kfir, el león del desierto

En esencia una actualización del Mirage IIICJ, el Kfir es un aparato mucho más capaz que su antecesor francés, con unas prestaciones, una agilidad y una aviónica superiores. El Kfir sirve en la Fuerza Aérea de Israel como caza y avión de ataque.



El Kfir fue empleado en misiones de ataque al suelo sobre Líbano, donde se dedicó a la destrucción de emplazamientos antiaéreos una vez que los F-4 Phantom hubieron inutilizado los radares de guía de éstos. Hasta donde puede saberse, los Kfir no derribaron ningún avión sirio.

Como consecuencia de los conflictos permanentes en que se ha visto implicado, Israel ha utilizado casi todas las armas de su arsenal en condiciones reales. Ello da a tales armas el marchamo de «probadas en combate»; además, el reconocido profesionalismo de las Fuerzas Armadas israelíes añade un valor suplementario al intrínseco que puedan poseer esos armamentos. Un ejemplo de ello es el Kfir que, si bien deriva de un caza actualmente desfasado (el Mirage III, que voló por primera vez en 1956), ha sido transformado de tal manera que todavía hoy es un avión polivalente formidable y efectivo.

El Mirage III se vendió a escala mundial a aquellas fuerzas aéreas que quisieron disponer de un material de vuelo moderno pero a un precio moderado. De hecho, en la guerra de los Seis Días de 1967 los primeros Mirage IIICJ plantaron cara a efectivos superiores de cazas MiG de diversos tipos, aunque el mérito de ello corresponde en parte importante a la preparación de los pilotos israelíes. Los inconvenientes básicos del Mirage III eran un aterrizaje y un despegue demasiado veloces, lo que requería pistas largas (en especial si reinaban temperaturas elevadas o el avión operaba con las cargas externas); incapacidad de entrar en combate cerrado a menos que fuese induciendo elevadas resistencias en los virajes cerrados, lo que daba como resultado pérdida de velocidad y de energía; falta de potencia motriz a todas las altitudes; y, por fin, carencia de una aviónica y una instrumentación modernas. El Kfir fue el resultado de los intentos de corregir todas y cada una de esas deficiencias.

El cambio más ambicioso en el Kfir fue la sustitución del motor SNECMA Atar 9C original por un General Electric J79-J1E, la más poderosa de todas las versiones del J79, que incrementaba el empuje a plena poscombustión y al nivel del mar de 6 000 a 8 570 kg, es decir, en un 43 por 100. Ello redujo drásticamente la carrera de despegue y también la pérdida de velocidad en los virajes sostenidos, de manera que este cambio motriz por sí solo sirvió ya para mejorar las cualidades del avión en combate evolucionante. El nuevo motor acortó la sección de popa del fuselaje pero también la ensanchó; además, obligó a instalar una toma de aire de refrigeración por presión dinámica en la base de la deriva.

A simple vista, el principal rasgo distintivo del Kfir (a partir del modelo C2 en adelante) reside en sus planos *canard*, lo que dio pie a la inclusión de la letra «C» en las designaciones. Estas superficies pueden desmontarse antes de aquellas misiones que no requieran una maniobrabilidad elevada. Son de incidencia fija y presentan una flecha acusada. Representan la adición más evidente del grupo de mejoras aerodinámicas: otras son la extensión de la cuerda en el 40 por 100 de la sección externa alar, lo que forma un prominente diente de perro; unas pequeñas aletas a ambos lados de la proa (cerca de la punta en los Kfir monoplazas, y más atrasadas y grandes en los biplazas); y una proa ampliada y más puntiaguda, con las superficies ventrales planas. La suma de estas alteraciones es un poderoso efecto benéfico en toda la gama de velocidades, en especial a elevados ángulos de ataque.

Al despegar y aterrizar, las modificaciones aerodinámicas incrementaron la sustentación a cualquier velocidad y ángulo de ataque dados; además de reducir la incidencia de la proa que caracteriza a los Mirage en tales maniobras; ello, por su parte, mejoró el sector visual desde la cabina. En general, la estabilidad y el control del aparato salieron beneficiados en los tres ejes y en cualquier condición. La senda de aproximación puede ser más pronunciada y, excepto con los mayores pesos, pueden realizarse aterrizajes cortos y sin correcciones, gracias también al refuerzo de los aterrizadores. Las prestaciones en virajes sostenidos «mejoraron considerablemente», así como el gobierno del avión a *ges* elevadas o a bajas veloci-

Este Kfir-C7 despega para llevar a cabo una misión en Líbano y presenta una carga aire-superficie típica de dos depósitos lanzables, misiles aire-aire como medio defensivo y bombas de caída libre en los soportes del fuselaje. En este caso los misiles son Sidewinder, aunque lo habitual es que sean los Rafael Shafrir 2.



Los biplazas TC2 y TC7 tienen un morro más largo y caído, con el que se mejora el sector visual desde la cabina. Además de servir como entrenadores de conversión a los monoplazas, estos aviones se utilizan en cometidos de reconocimiento y guerra electrónica.



Israel Aircraft Industries

dades. Se redujo la respuesta a las ráfagas en las misiones de ataque a baja cota y alta velocidad; ello era uno de los principales inconvenientes de los Mirage en delta, pero en los Kfir se mantiene dentro de unos límites más que aceptables.

Producción en serie

El primer modelo producido en gran serie fue el Kfir-C2, con *canards* desmontables. El biplaza correspondiente es el Kfir-TC2, con cabinas escalonadas en tándem y una proa alargada y algo caída, cuyo ángulo conserva el necesario sector visual hacia adelante. Esta característica es mejor que en el Mirage III, en parte debido a que la proa es más estilizada y en parte también a sus costados planos que (como el MiG-27) mejoran la visibilidad oblicuamente hacia abajo y adelante. La cabina trasera del Kfir-TC2 «acomoda sistemas adicionales de los que carece la versión monoplaza». Una de las funciones de este biplaza es el reconocimiento todotiempo, y otra es la guerra electrónica (EW). Se desconocen los detalles al respecto, pero se cree que el tripulante trasero controla receptores de alerta radar (RWR), goniómetros, trazadores, analizadores y comparadores en relación a los emisores hostiles archivados en un banco de datos de amenazas electrónicas.

En 1983 la producción de los monoplazas se centró en el Kfir-C7, que aporta mejoras internas importantes. Una de ellas es la actualización del motor mencionado, incrementándose el empuje estabilizado del mismo hasta los 8 119 kg. Se ha dicho del C7 que presenta una relación carga útil/alcance mejorada, aunque la capacidad de combustible permanece inalterada; el peso máximo ha crecido de forma significativa, de 14 700 a 16 200 kg, lo que consiente al avión llevar cargas ofensivas más pesadas incluso con todo el carburante interno y los depósitos lanzables. La tercera mejora sustancial del Kfir-C7 es su cabina HOTAS (en lengua vernácula, mandos en el control de gases y la palanca de mando), parecida a la que poseen los cazas norteamericanos más recientes.

Desde el punto de vista del combate, uno de los factores más importantes de cualquier avión es su aviónica. El componente mayor suele ser el radar; en este caso, el excelente tiempo atmosférico de que suele gozar Israel permite que estos aviones vuelen la mayoría de sus misiones con sólo un menudo radar telemétrico, instalado en el extremo de la larga y puntiaguda proa. Ésta es tan estilizada como la del Mirage 5 y contiene mucha más aviónica, pero en la mayor parte de los Kfir de que se tienen fotografías el radar es el pequeño Elta-2001B, muy compacto y que opera como un equipo de pulsos doppler en la banda I/J, con capacidad telemétrica aire-aire y aire-superficie. Parece que no tiene posibilidades de exploración y, aunque no existen fotografías conocidas de estos aviones en concreto, algunos Kfir cuentan con un radar mayor, el Elta EL/M-2021 o un tipo multimodo equivalente. Se trata de un poderoso radar de control de tiro por pulsos doppler, con capacidad de exploración hacia arriba y hacia abajo, que comprende modos de barrido sobre el mar y de seguimiento y evitación del terreno.

Electrónica local

Casi toda la aviónica es israelí, lo que demuestra el rápido avance experimentado por la capacidad industrial de ese país en los años recientes (en muchos casos conseguida a base de adquirir licencias de productos estadounidenses, siempre que lo han permitido las leyes de transferencia de tecnología de EE UU). Un ejemplo es el sistema de navegación multimodo Elbit S-8600 del Kfir-C7, producido con licencia de la Singer-Kearfott, aunque la unidad de medida inercial (IMU) es un diseño original de Tamam. En los C7 tardíos se instala el sistema de navegación y lanzamiento de armas IAI/Elbit WDNS-141 o 341, que forma un todo único e integrado, y es compatible con la cabina HOTAS. Cuenta también con un sistema computerizado de gestión de las armas, con los controles agrupados en el panel principal de instrumentos. Electro-Optics suministra el presentador frontal (HUD) y el visor de tiro automático. El C7 tiene también en la cabina una pantalla multifunción, con sistemas de video para varios propósitos operacionales, y un láser para el empleo de distintas armas de las llamadas «listas».

El equipo de guerra electrónica (EW) es muy amplio, aunque los detalles a este respecto son confidenciales. El contenedor de interferencias Elta EL/L-8202 y la instalación L-8230 son los únicos siste-

La producción está centrada actualmente en el Kfir-C7, en el que se ha introducido un motor más potente, un alcance y una carga útil mayores, y una cabina muy mejorada, con el concepto HOTAS y nueva aviónica. Este C7 lleva cuatro misiles Sidewinder en una configuración poco usual y es posible que se emplee en funciones de defensa puntual.



Israel Aircraft Industries

mas de ECM (contramedidas electrónicas) ofensivas israelíes conocidos, aunque el C7 puede contar con equipo más moderno. El EL/L-8202 es un típico interferidor multibanda que emite en los dos hemisferios y se halla en un contenedor muy estilizado de 200 kg de peso. El L-8230 es un sistema de interferencia distinto, posiblemente con control computerizado de la potencia emitida y de su dirección. Puede montarse de varias formas, pero es difícil que el Kfir tenga el espacio suficiente para una instalación interna que no sea la del receptor de alerta radar (RWR), que presenta antenas espirales de gran diámetro enrasadas con el revestimiento a cada costado de la deriva, y otras conformadas también con el revestimiento para cubrir los hemisferios delantero y trasero del avión. El Kfir-C7 tienen siete soportes, de modo que utilizar uno de ellos para un contenedor de interferencias no supone una merma notable de su capacidad de carga. Los lanzadores de *chaff* y bengalas están posiblemente conformados en el fuselaje y no necesitan ocupar ningún soporte de armas.

Nueva tecnología

No se han publicado detalles completos de los sistemas internos del Kfir, pero éstos difieren en muchos aspectos de los del Mirage III o 5, de tecnología bastante anterior. De la información conocida se deduce que el sistema eléctrico principal es totalmente nuevo; la potencia principal es generada a dos alternadores de 15 kVA, con la potencia de corriente continua suministrada por inversores estáticos, transformadores/rectificadores y una batería de níquel-cadmio. En el caso de los elementos hidráulicos se ha puesto un cuidado especial al separar en la medida de los posible los sistemas duplicados para que los posibles daños encajados en combate no pueden afectar a ambos.

El piloto de un Mirage descubriría en el C7 una cabina muy poco familiar, más parecida, de hecho, a la del nuevo Lavi (aunque el Kfir tiene más instrumentos electromecánicos). El asiento eyectable es uno de los más modernos de la gama de modelos cero-cero automáticos de Martin-Baker, el IL10P. Muchos Mirage III montaban un asiento que no podía lanzarse a velocidades inferiores a los 90 nudos (167 km/h). Otra característica inesperada es la provisión para un receptáculo de carburante en vuelo.

Algunas características del Kfir pueden deducirse a partir de los folletos técnicos publicados por IAI para promocionar la modificación de los Mirage entre los usuarios de estos aviones. La adición de los *canard* reduce la carrera de despegue a sólo 457 m, y hace lo propio con el radio de viraje sostenido (a 4 570 m de altura) de 1 036 a 609 m. IAI sostiene que, al reducir la carga en las alas y el fuselaje, los *canard* alargan la vida útil de la célula. Al cambiar los aterrizadores por los del Kfir, más resistentes y con patas oleoneumáticas de mayor carrera, el peso bruto puede crecer en unos 2 700 kg. hasta los 16 330 kg. Los neumáticos, mucho mayores (de hecho provocan cierta protuberancia en la superficie ventral del Kfir), permiten efectuar operaciones a plena carga desde aeródromos de tierra, arena apisonada y superficies no preparadas similares. IAI afirma también que el equipo de modificación comprende un «receptor de alerta radar, con presentación y análisis de las amenazas omnidireccionales... y que bajo la popa del fuselaje pueden instalarse lanzadores de dipolos reflectantes y bengalas». Estos detalles no se aprecian a simple vista en un Kfir.



US Navy

Curiosamente, Estados Unidos ha alquilado una partida de doce Kfir poco después de haber impedido las ventas de este modelo aduciendo la nacionalidad norteamericana de su motor. Los aviones en cuestión son viejos C2 reacondicionados y servirán para sustituir a los Northrop F-5E en el papel de aviones agresores.

En servicio

Los más de 200 Kfir de la Fuerza Aérea de Israel resultan altamente valiosos. Su consumo de carburante es moderado, son fiables y extremadamente versátiles. Aunque excelentes aparatos de combate cerrado, no pertenecen a la misma categoría que los F-15 Eagle y F-16 Fighting Falcon, ambos usados principalmente en cometidos de combate aéreo. Estos aviones norteamericanos son muy caros, y siempre que es posible no se les envía en profundidad a territorio enemigo. Así, el Kfir se utiliza sobre todo en funciones de ataque, como complemento de los A-4 Skyhawk y F-4 Phantom II actualizados. En términos de vulnerabilidad en misiones de ataque todos los aviones de primera línea israelíes poseen un nivel similar, gracias a que están muy bien dotados de sistemas EW vitales; sin embargo, el Kfir-C7 es superior a la mayoría, y mucho más en relación a la mayor parte de los aviones de las fuerzas aéreas de la OTAN, quizá con la única excepción del Tornado, que posee un equipo EW de una categoría similar.

Uno de los inconvenientes del motor J79 es que usualmente emite una gran cantidad de humos, en especial a elevada potencia. La división Bedek de IAI, que fabrica los motores y se encargó del rediseño de los mismos para adecuarlos al Kfir, ha solventado en parte este problema y la mayoría de los Kfir vuelan sin soltar demasiado humo. El color mimético de estos aparatos es un gris de baja visibilidad.

El Kfir, un avión de buenas prestaciones, probado en combate y barato, ha despertado el interés de varias fuerzas aéreas. La mayoría de las ventas potenciales iniciales fueron bloqueadas por el Departamento de Estado norteamericano, pero como los motores ya no proceden de ese país es difícil que ese veto pueda mantenerse. En realidad, la postura de EE UU con respecto al Kfir ha cambiado bastante, hasta el punto de que ese país ha llegado a alquilar un lote de aparatos. En su búsqueda de un nuevo avión que reemplazase al Northrop F-5E en el papel de aparato adversario para el entrenamiento de sus pilotos en la base de Oceana, y como complemento de los MiG-21 y otros cazas hostiles ya existentes, la *US Navy* (Armada de EE UU) se decidió finalmente por el Kfir. IAI reacondicionó doce aviones C2 usados, introdujo varias modificaciones menores (sin llegar a equipararlos al nivel del C7) y se encarga de su mantenimiento técnico actual. Estos aparatos, denominados F-21, llevan las insignias de baja visibilidad propias de la Armada y se cree que permanecerán en activo hasta después de que la *US Navy* reciba su avión adversario definitivo, el F-16N Falcon.



Israel Aircraft Industries

El «cachorro de león» muestra sus fauces. El Kfir puede llevar una amplia gama de armas aire-aire y aire-superficie, de las que la mayor es la bomba de 1 360 kg. Las bombas menores pueden montarse en lanzadores múltiples, mientras que en los soportes externos se suelen instalar misiles aire-aire. El Kfir-C7 puede utilizar varias armas «listas», como las Shrike, Maverick y GBU-15, pero éstas rara vez son usadas por la Heyl Ha'Avir.

Israel Aircraft Industries
Kfir-C2
de la Heyl Ha'Avir
(Fuerza Aérea de Israel)

Antena de VHF
Se halla en el interior de un carenado de fibra de vidrio en el extremo de la deriva

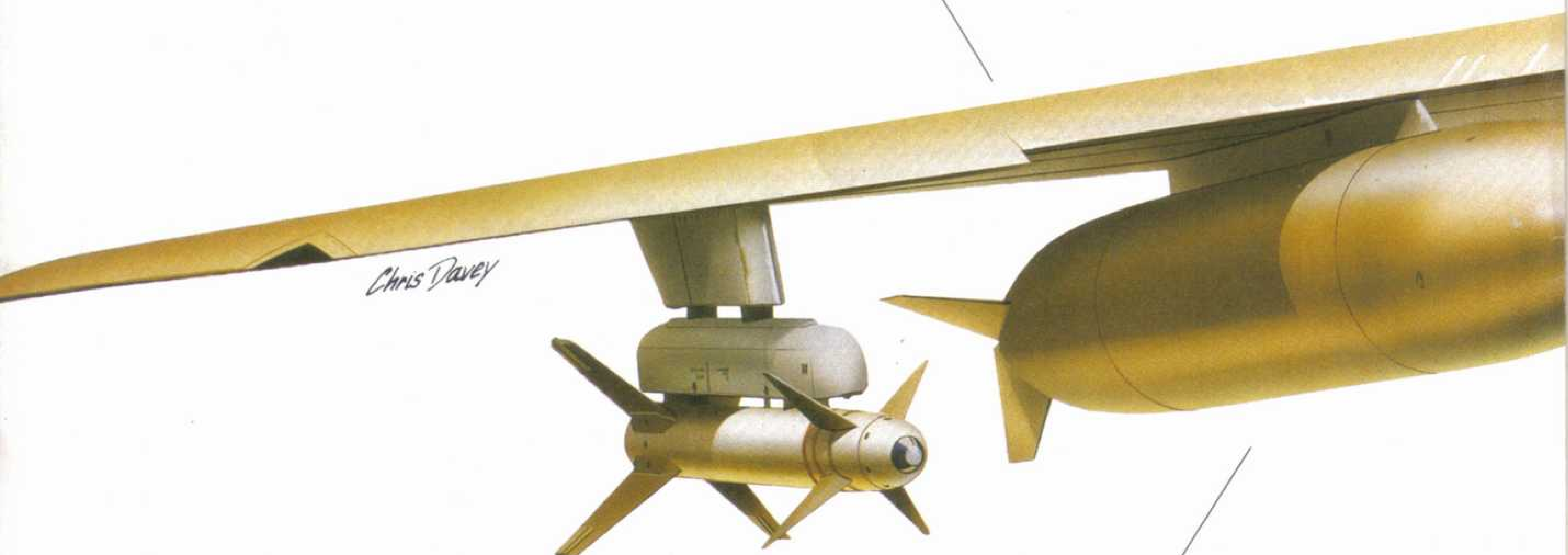
Luz anticolisión
Grupo de luces traseras anticolisión y de navegación

Receptor de alerta radar
Es un sistema pasivo de ESM (medidas de vigilancia electrónica), usualmente del modelo Elta EL/L-8303 o 8312

Alojamiento del paracaídas de frenado
Está situado inmediatamente debajo de la deriva y cuenta con unas guías del flujo (que no son visibles en esta posición del avión) para ayudar a la extracción del paracaídas

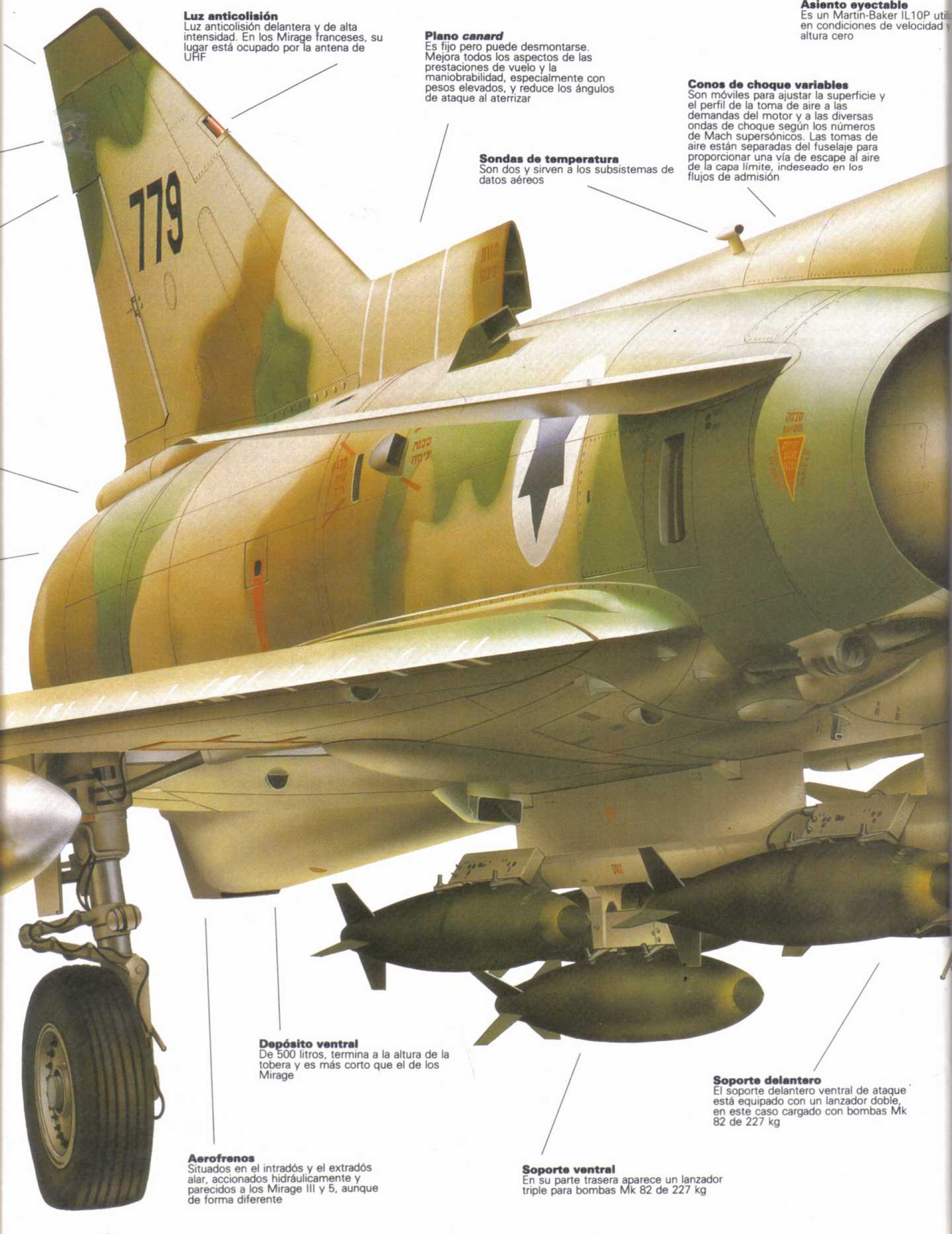
Diente de perro
La extensión de la cuerda de la sección externa alar provoca un diente de perro en el borde de ataque alar; se trata de un desarrollo de IAI que mejora el comportamiento del avión a elevados ángulos de ataque, en especial cuando maniobra a alta cota

Salida de aire
Es una de las cuatro situadas sobre la sección trasera del fuselaje y por ella se expulsa el aire de refrigeración



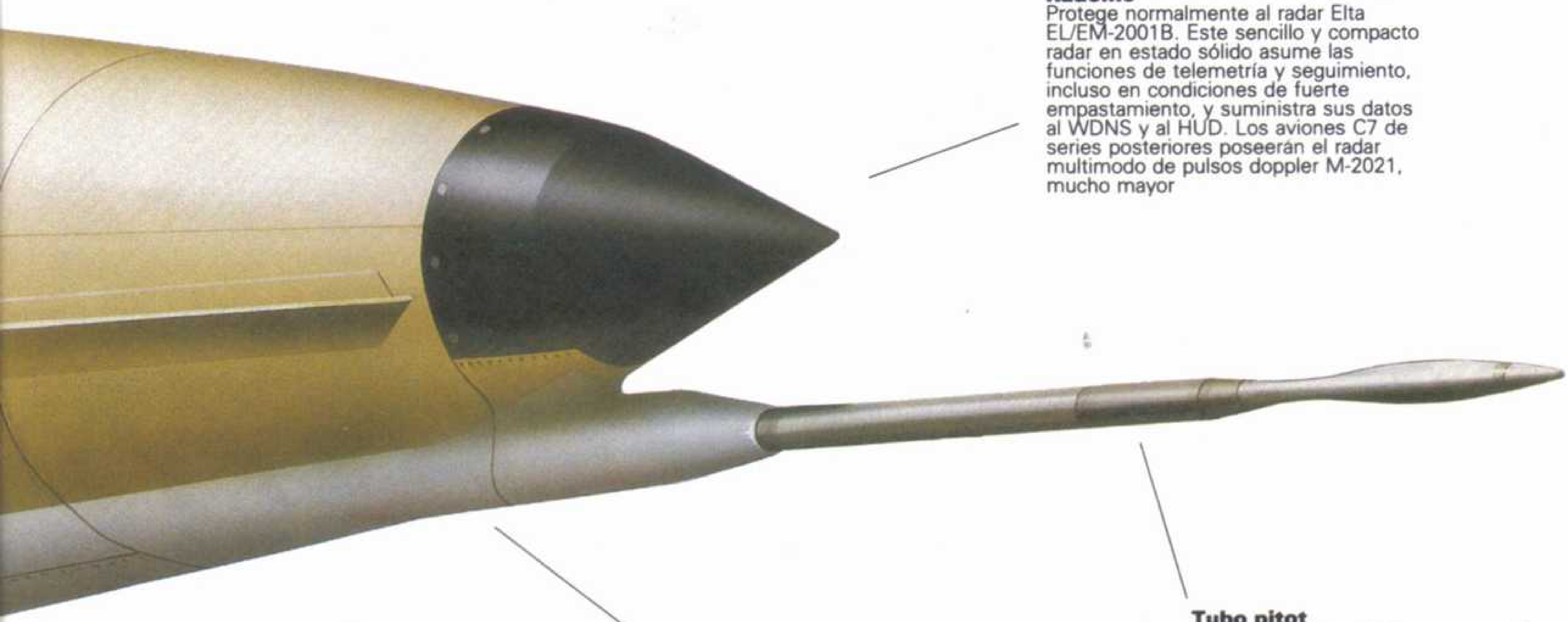
Depósito lanzable
El Kfir puede usar varios tipos de depósitos lanzables de combustible; el de la ilustración es metálico y tiene una capacidad de 500 litros

Misil aire-aire Shafrir 2
Los soportes de armas pueden equiparse con el misil aire-aire infrarrojo de corto alcance Rafael Shafrir 2, como también con el ubicuo Sidewinder y el nuevo Python 3



Luz anticolisión
Luz anticolisión delantera y de alta intensidad. En los Mirage franceses, su lugar está ocupado por la antena de UHF
Plano canard
Es fijo pero puede desmontarse. Mejora todos los aspectos de las prestaciones de vuelo y la maniobrabilidad, especialmente con pesos elevados, y reduce los ángulos de ataque al aterrizar
Asiento eyectable
Es un Martin-Baker IL10P util en condiciones de velocidad y altura cero
Conos de choque variables
Son móviles para ajustar la superficie y el perfil de la toma de aire a las demandas del motor y a las diversas ondas de choque según los números de Mach supersónicos. Las tomas de aire están separadas del fuselaje para proporcionar una vía de escape al aire de la capa límite, indeseado en los flujos de admisión
Sondas de temperatura
Son dos y sirven a los subsistemas de datos aéreos
779
Depósito ventral
De 500 litros, termina a la altura de la tobera y es más corto que el de los Mirage
Soporte delantero
El soporte delantero ventral de ataque está equipado con un lanzador doble, en este caso cargado con bombas Mk 82 de 227 kg
Aerofrenos
Situados en el intradós y el extradós alar, accionados hidráulicamente y parecidos a los Mirage III y 5, aunque de forma diferente
Soporte ventral
En su parte trasera aparece un lanzador triple para bombas Mk 82 de 227 kg


Presentador frontal
El WDNS (sistema de navegación y lanzamiento de armas) Elbit Tipo 391 incorpora un avanzado presentador frontal de datos (HUD) que forma parte de la aviónica de armamento Sistema 82
Sondas de presión
Sirven a los sistemas de datos aéreos y de lanzamiento de armas
779
Antena de UHF
Delante del aterrizador delantero aparece una antena de hoja asociada a las comunicaciones por UHF (frecuencias ultra altas)
Luces de carreteo y aterrizaje
Se hallan en la pata del aterrizador delantero, que está dotado con un sistema de orientación hidráulica para facilitar la conducción del avión en tierra



Radomo
Protege normalmente al radar Elta EL/EM-2001B. Este sencillo y compacto radar en estado sólido asume las funciones de telemetría y seguimiento, incluso en condiciones de fuerte empastamiento, y suministra sus datos al WDNS y al HUD. Los aviones C7 de series posteriores poseerán el radar multimodo de pulsos doppler M-2021, mucho mayor

Tubo pitot
Esta larga pértiga de instrumentación lleva una sonda pitot. En algunos Kfir esta misma pértiga monta un medidor de guiñada, en tanto que en el costado izquierdo de la proa aparece un sensor del ángulo de ataque

Aletas aerodinámicas
Estas estrechas aletas están moldeadas en los revestimientos compuestos de la proa, que tiene una sección transversal triangular redondeada, y mejoran los efectos del flujo aerodinámico a elevados ángulos de ataque

Receptor de alerta radar
Los receptores de alerta radar orientados hacia adelante forman parte del sistema pasivo de medidas de vigilancia electrónica (ESM) EL/L-8303 o L-8312

Carenado del doppler
El radar de navegación doppler no se refleja en ninguna de las pantallas de la cabina, pero en cambio proporciona una lectura continua de la velocidad con respecto al suelo y es una de las piezas clave de los elementos de navegación del avión



El IAI Kfir en servicio

Israel

La Fuerza Aérea de Israel ha recibido con los años más de 200 aviones Kfir que equipan un mínimo de cuatro escuadrones, tres de ellos dedicados a labores de interceptación.



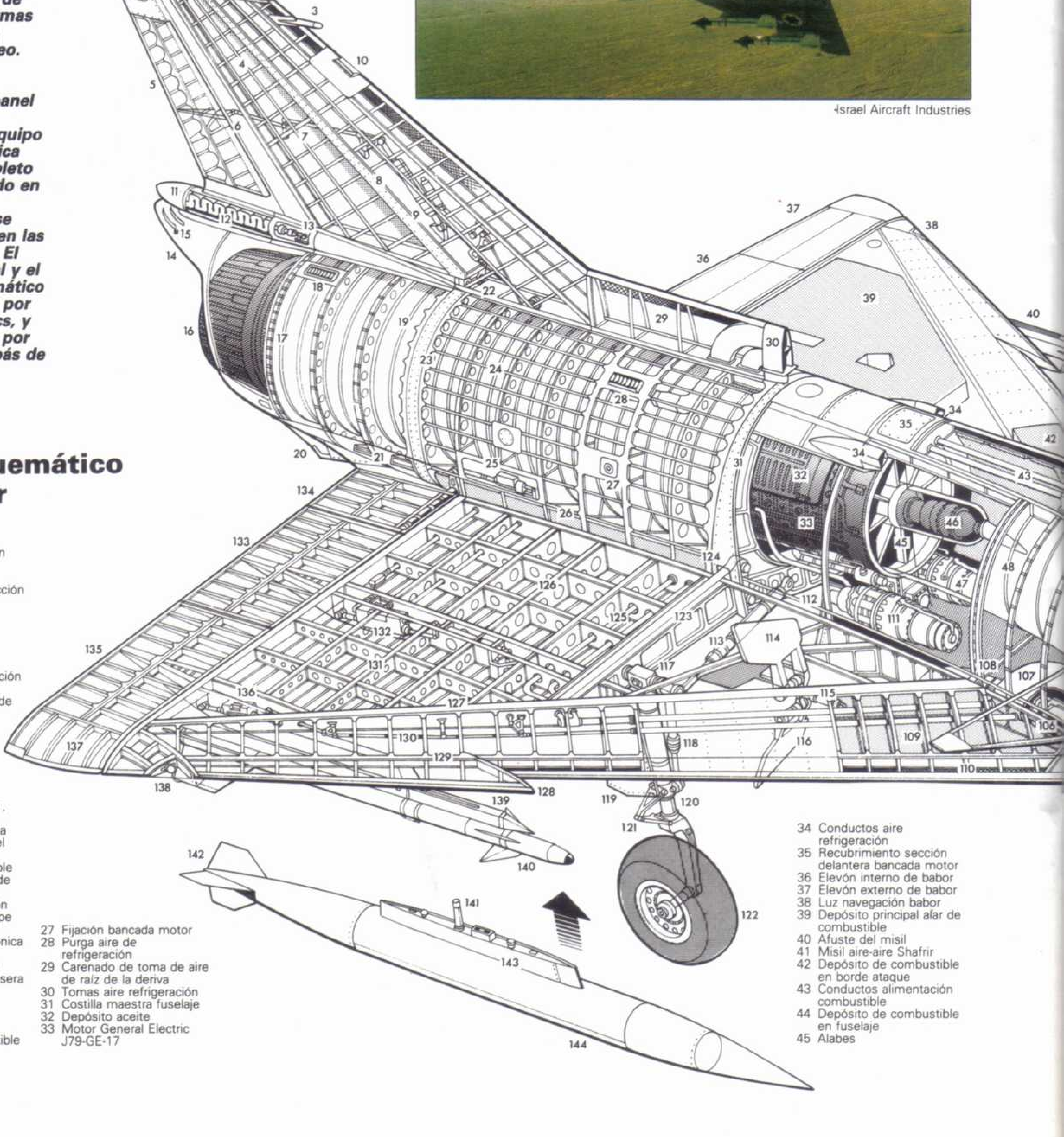
En la página anterior: la cabina del Kfir-C7 debe poco a la del Mirage original, con su pantalla de navegación y sistemas de armas por tubos de rayos catódicos, y su aviónica y equipo de comunicaciones de fabricación israelí. El sistema de gestión de armas está computerizado, en tanto que algunos de sus sistemas de armas están dotados con medios láser y vídeo. Los controles del armamento se encuentran en el panel principal de instrumentos. El equipo de guerra electrónica (EW) es muy completo y está automatizado en gran medida. Los controles de éste se hallan sobre todo en las consolas laterales. El presentador frontal y el visor de tiro automático son suministrados por Israel Electro-Optics, y están flanqueados por un reloj y un compás de reserva.

Derecha: Este Kfir-C7 israelí lleva cuatro misiles AIM-9D Sidewinder subalares. Este misil ha sido reemplazado en gran medida por los modelos nacionales Rafael Shafrir y Python.



Israel Aircraft Industries

Corte esquemático del IAI Kfir



1 Antena UHF
2 Luz trasera navegación
3 Antena ECM
4 Estructura deriva
5 Estructura timón dirección
6 Articulación accionamiento timón dirección
7 Varillas mando timón dirección
8 Larguero deriva
9 Martinete timón dirección
10 Baliza anticolisión
11 Carenado paracaídas de frenado
12 Paracaídas
13 Mecanismo liberación paracaídas
14 Carenado cono de cola
15 Rejillas conducción del flujo
16 Tobera de perfil variable
17 Costilla fijación cono de cola
18 Purga aire refrigeración
19 Conducto gases escape
20 Paragolpes
21 Contenedores de aviónica
22 Fijación deriva
23 Costilla fijación deriva
24 Estructura sección trasera fuselaje
25 Martinete del compensador
26 Depósito ventral integrado de combustible
27 Fijación bancada motor
28 Purga aire de refrigeración
29 Carenado de toma de aire de raíz de la deriva
30 Tomas aire refrigeración
31 Costilla maestra fuselaje
32 Depósito aceite
33 Motor General Electric J79-GE-17
34 Conductos aire refrigeración
35 Recubrimiento sección delantera bancada motor
36 Elevón interno de babor
37 Elevón externo de babor
38 Luz navegación babor
39 Depósito principal alar de combustible
40 Afuste del misil
41 Misil aire-aire Shafrir
42 Depósito de combustible en borde ataque
43 Conductos alimentación combustible
44 Depósito de combustible en fuselaje
45 Alabes

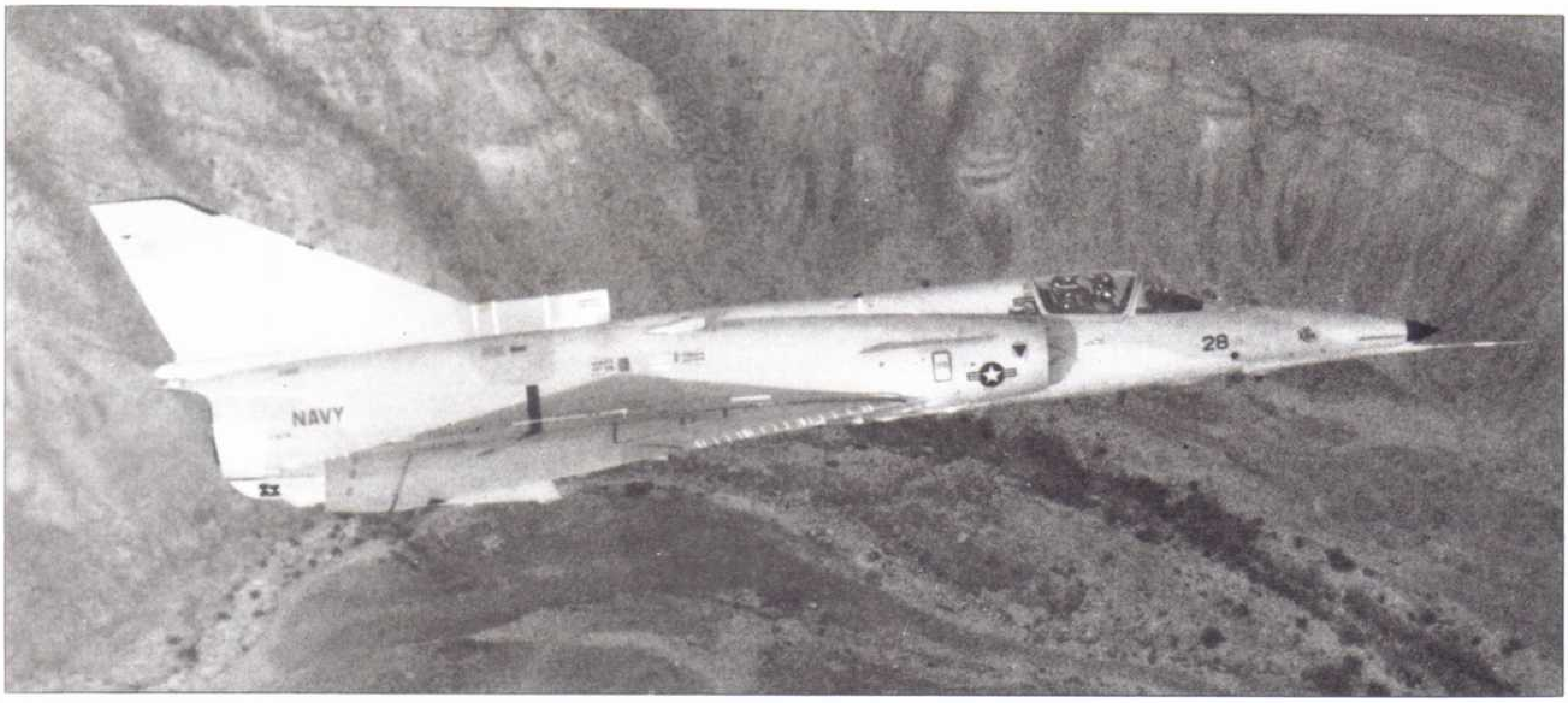
Colombia

La Fuerza Aérea Colombiana fue el primer cliente de exportación del Kfir, del que ha recibido doce unidades, estacionadas en la base aérea de Germán Olan. Se cree que se han pedido otros doce; Israel Aircraft Industries ha sido contratada para convertir un número desconocido de Mirage 5 a la configuración del Kfir, con planos *canard* y motores J79.

Armada de EE UU

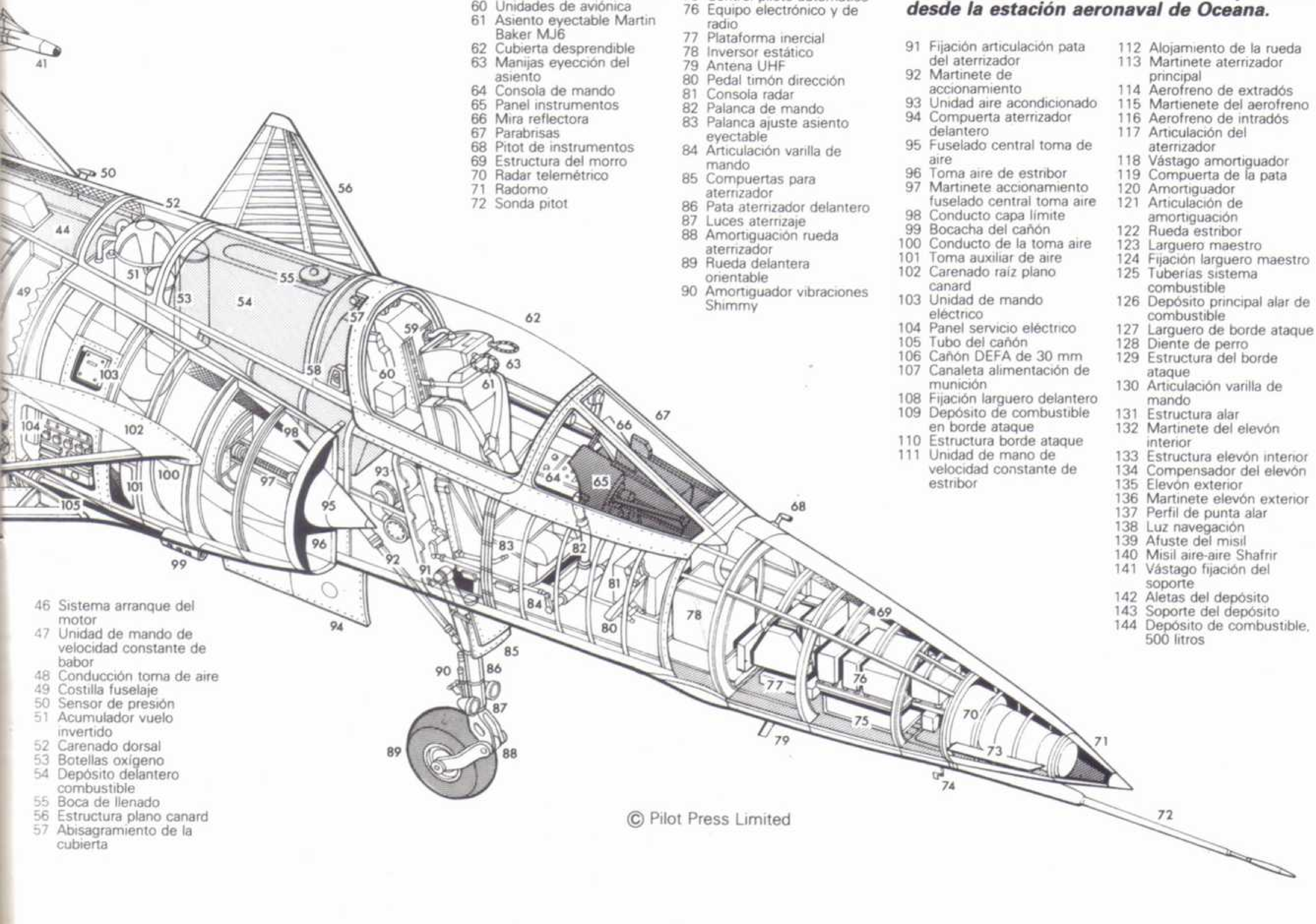
La *US Navy* ha alquilado 12 Kfir-C2 de segunda mano para usarlos como aviones agresores. Equipan al VF-43 «Challengers» en la base de Oceana y son denominados F-21A.





US Navy

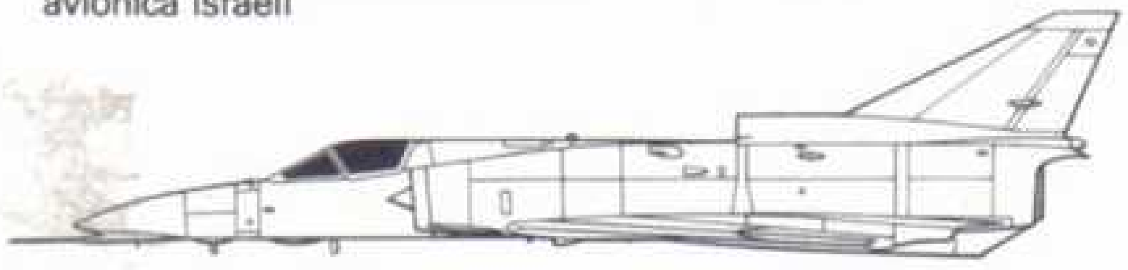
Este F-21A *del escuadrón* VF-43 *de la* US Navy *es uno de los doce* Kfir-C2 *empleados desde la estación aeronaval de Oceana.*



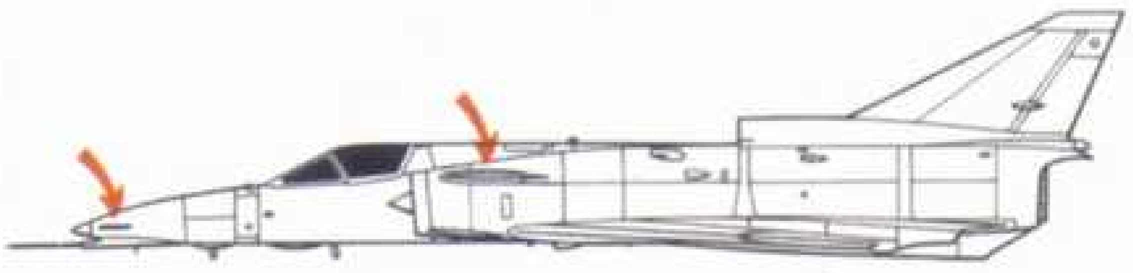
46 Sistema arranque del motor
47 Unidad de mando de velocidad constante de babor
48 Conducción toma de aire
49 Costilla fuselaje
50 Sensor de presión
51 Acumulador vuelo invertido
52 Carenado dorsal
53 Botellas oxígeno
54 Depósito delantero combustible
55 Boca de llenado
56 Estructura plano canard
57 Abisagramiento de la cubierta
58 Mecanismo exterior liberación cubierta
59 Soporte asiento eyectable
60 Unidades de aviónica
61 Asiento eyectable Martin Baker MJ6
62 Cubierta desprendible
63 Manijas eyección del asiento
64 Consola de mando
65 Panel instrumentos
66 Mira reflectora
67 Parabrisas
68 Pitot de instrumentos
69 Estructura del morro
70 Radar telemétrico
71 Radomo
72 Sonda pitot
73 Aleta
74 Sensor de guiñada
75 Control piloto automático
76 Equipo electrónico y de radio
77 Plataforma inercial
78 Inversor estático
79 Antena UHF
80 Pedal timón dirección
81 Consola radar
82 Palanca de mando
83 Palanca ajuste asiento eyectable
84 Articulación varilla de mando
85 Compuertas para aterrizador
86 Pata aterrizador delantero
87 Luces aterrizaje
88 Amortiguación rueda aterrizador
89 Rueda delantera orientable
90 Amortiguador vibraciones Shimmy
91 Fijación articulación pata del aterrizador
92 Martinete de accionamiento
93 Unidad aire acondicionado
94 Compuerta aterrizador delantero
95 Fuselado central toma de aire
96 Toma aire de estribor
97 Martinete accionamiento fuselado central toma aire
98 Conducto capa límite
99 Bocacha del cañón
100 Conducto de la toma aire
101 Toma auxiliar de aire
102 Carenado raíz plano canard
103 Unidad de mando eléctrico
104 Panel servicio eléctrico
105 Tubo del cañón
106 Cañón DEFA de 30 mm
107 Canaleta alimentación de munición
108 Fijación larguero delantero
109 Depósito de combustible en borde ataque
110 Estructura borde ataque
111 Unidad de mano de velocidad constante de estribor
112 Alojamiento de la rueda
113 Martinete aterrizador principal
114 Aerofreno de extradós
115 Martienete del aerofreno
116 Aerofreno de intradós
117 Articulación del aterrizador
118 Vástago amortiguador
119 Compuerta de la pata
120 Amortiguador
121 Articulación de amortiguación
122 Rueda estribor
123 Larguero maestro
124 Fijación larguero maestro
125 Tuberías sistema combustible
126 Depósito principal alar de combustible
127 Larguero de borde ataque
128 Diente de perro
129 Estructura del borde ataque
130 Articulación varilla de mando
131 Estructura alar
132 Martinete del elevón interior
133 Estructura elevón interior
134 Compensador del elevón
135 Elevón exterior
136 Martinete elevón exterior
137 Perfil de punta alar
138 Luz navegación
139 Afuste del misil
140 Misil aire-aire Shafrir
141 Vástago fijación del soporte
142 Aletas del depósito
143 Soporte del depósito
144 Depósito de combustible, 500 litros

Variantes del Kfir

Kfir: primera versión de serie, denominada a veces, erróneamente, Kfir-C1; célula similar a la del Mirage 5 pero con el fuselaje trasero de mayor diámetro para acomodar al motor General Electric J79; fuselaje inferior delantero aplanado y agrandado; cuatro tomas de aire en el fuselaje y una en la base de la deriva; aterrizadores reforzados, cabina rediseñada y aviónica israelí



Kfir-C2: radar Elta EL/M-2001 en un cono de proa ampliado, varias modificaciones para mejorar la maniobrabilidad en combate cerrado y también las prestaciones de despegue y aterrizaje; planos *canard* fijos y pequeñas aletas en la proa



Kfir-TC2: entrenador biplaza con la proa inclinada hacia abajo, fuselaje alargado en 84 cm y cabina biplaza en tándem



Kfir-C7: versión mejorada del C2, con mayor potencia, mandos HOTAS y aviónica actualizada: versión actualmente en producción

Kfir-TC7: versión biplaza del anterior; algunos pueden emplearse como aviones de ECM y antirradar

Especificaciones:

IAI Kfir-C7

Alas y *canards*

Envergadura	8,22 m
Superficie	34,8 m^2
Envergadura de los *canard*	3,73 m
Superficie de los *canard*	1,66 m^2

Fuselaje

Longitud total	15,65 m
Altura total	4,55 m

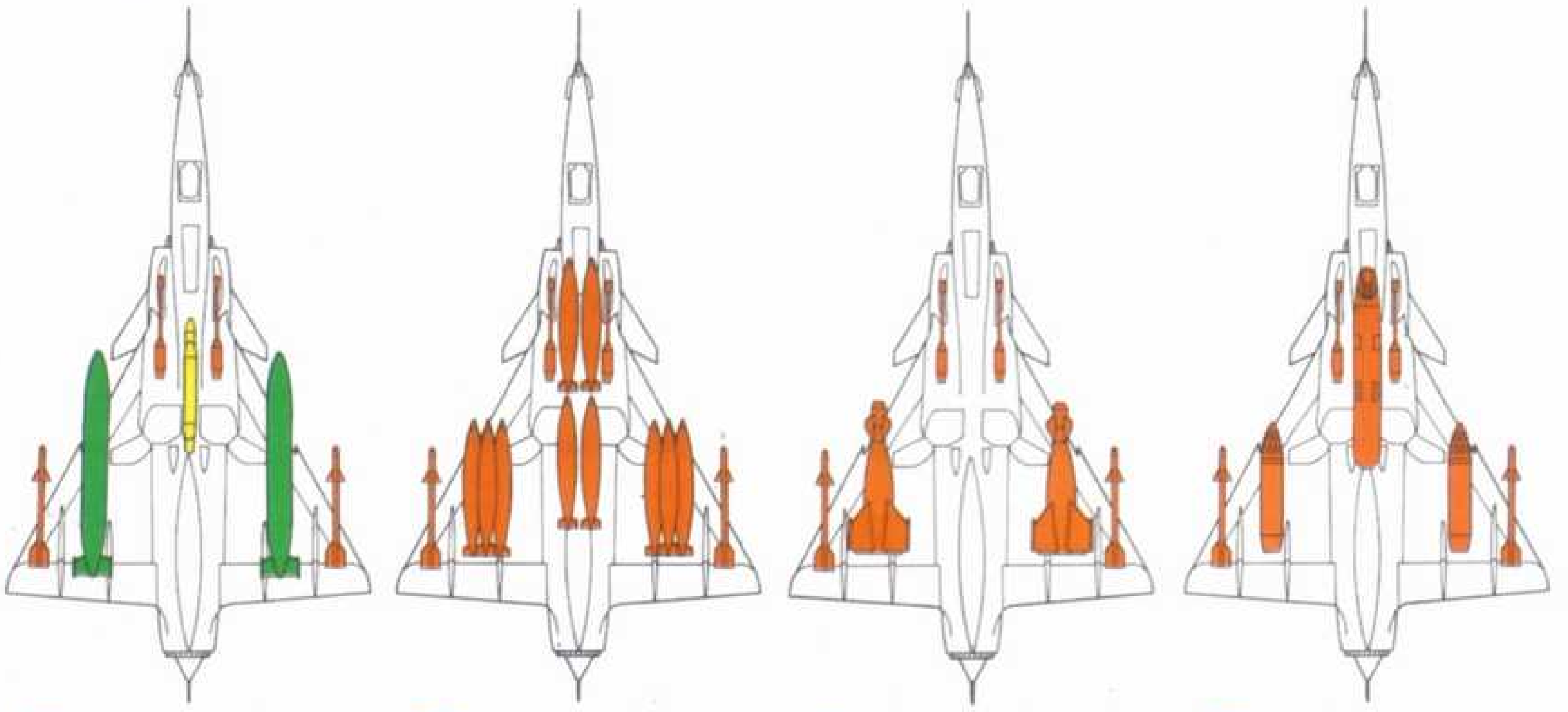
Tren de aterrizaje

Distancia entre ejes	4,78 m
Vía	3,20 m

Pesos

Vacío (estimado)	7 285 kg
Típico en combate, con el 50 % del combustible interno y dos misiles Shafrir	9 390 kg
Con dos depósitos de 500 litros y dos Shafrir	11 600 kg
Ataque al suelo, con dos depósitos de 1 300 litros, siete bombas de 227 kg y dos Shafrir	14 670 kg
Máximo en despegue	16 200 kg

Carga bélica del Kfir



Superioridad aérea

Aunque el Kfir lleva normalmente un pequeño radar telemétrico pueden instalársele radares mayores multimodo, con capacidad de búsqueda. El armamento aire-aire habitual es el misil infrarrojo de corto alcance Rafael Shafrir, que está siendo reemplazado por el Python, más moderno.

Interdicción

El Kfir se utiliza sobre todo en misiones de ataque al no ser tan buen caza como los F-15 Eagle y F-16, ambos en servicio en Israel. Puede llevar una amplia gama de bombas guiadas y de caída libre y cohetes, y sus cañones son tan efectivos contra blancos terrestres como aéreos.

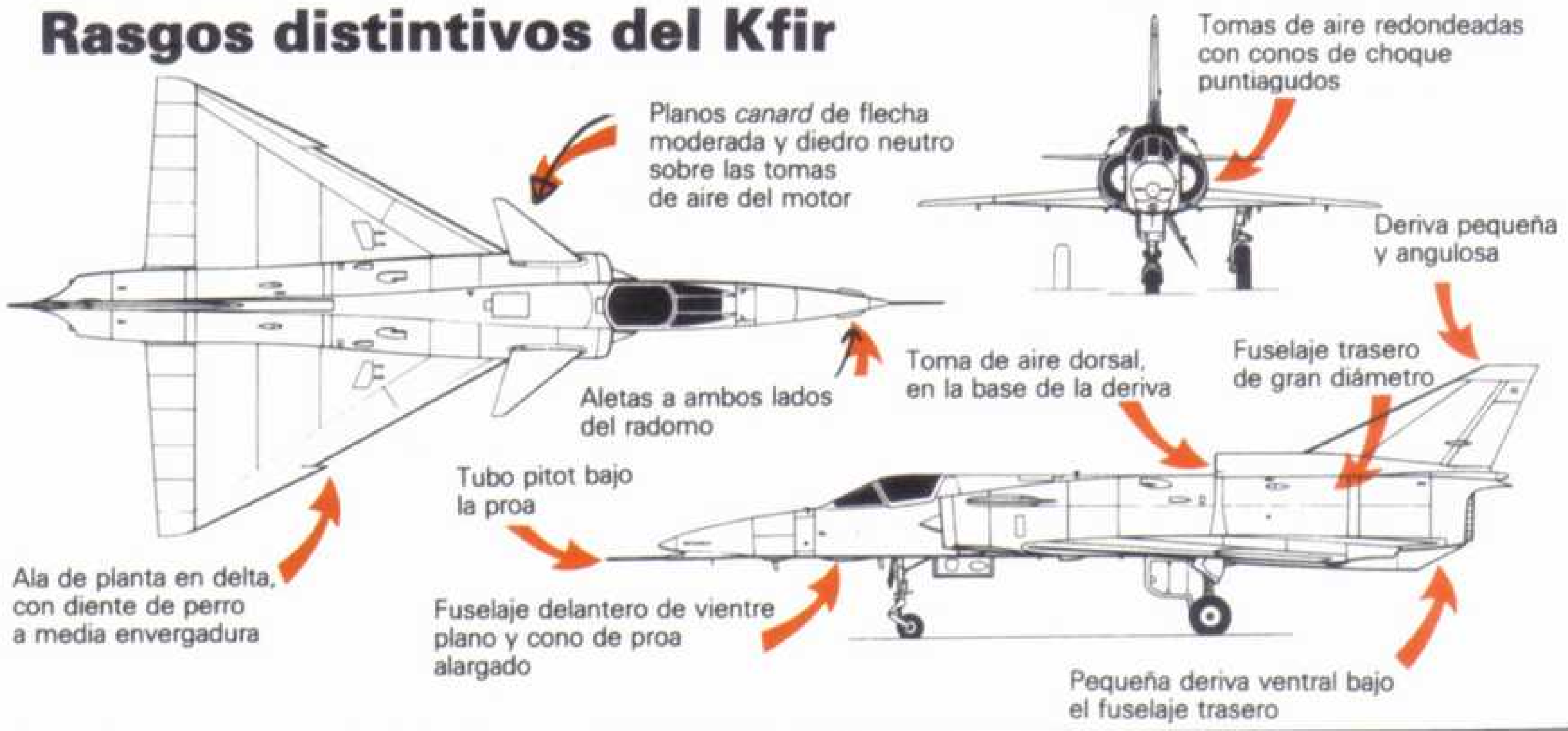
Ataque de precisión

El Kfir puede llevar diversas armas guiadas para atacar blancos puntuales, como seis AGM-45 Maverick o dos bombas planeadoras guiadas GBU-15. Su completa dotación de guerra electrónica le asegura un elevado índice de supervivencia.

Ataque al suelo

Los cañones integrados pueden reforzarse mediante un contenedor ventral SUU-23A, con un cañón M61 de 20 mm, utilizable tanto en cometidos aire-aire como aire-superficie. Puede llevar también contenedores de cohetes y bombas de racimo, algunos de ellos de fabricación nacional.

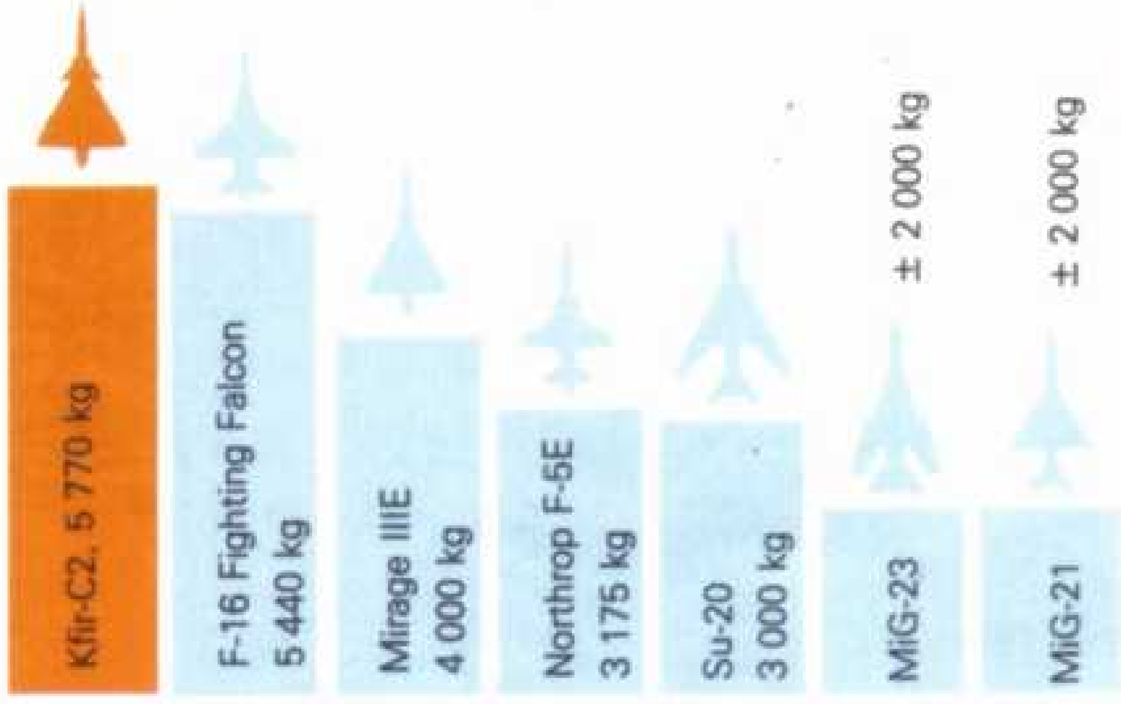
Rasgos distintivos del Kfir



Prestaciones:

Velocidad máxima a 11 000 m Mach 2,3	2 400 km/h (1 317 nudos)
Velocidad máxima al nivel del mar, limpio	1 390 km/h (750 nudos)
Régimen ascensional inicial	14 000 m/minuto
Alcance táctico con 20 minutos de reservas	776 km
Alcance de ataque *hi-lo-hi*	1 186 km

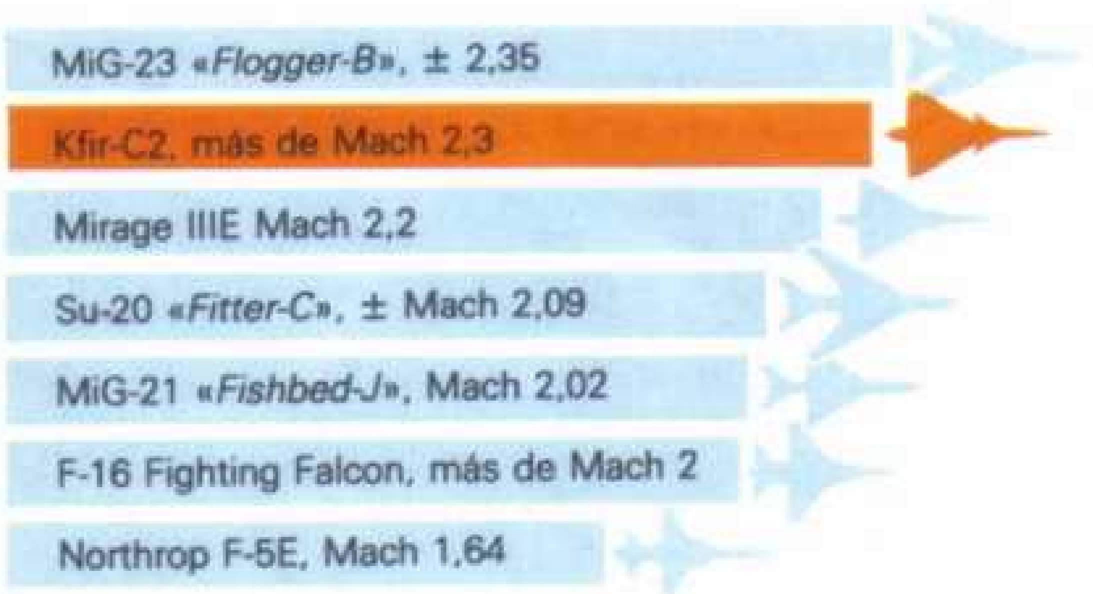
Carga de armas



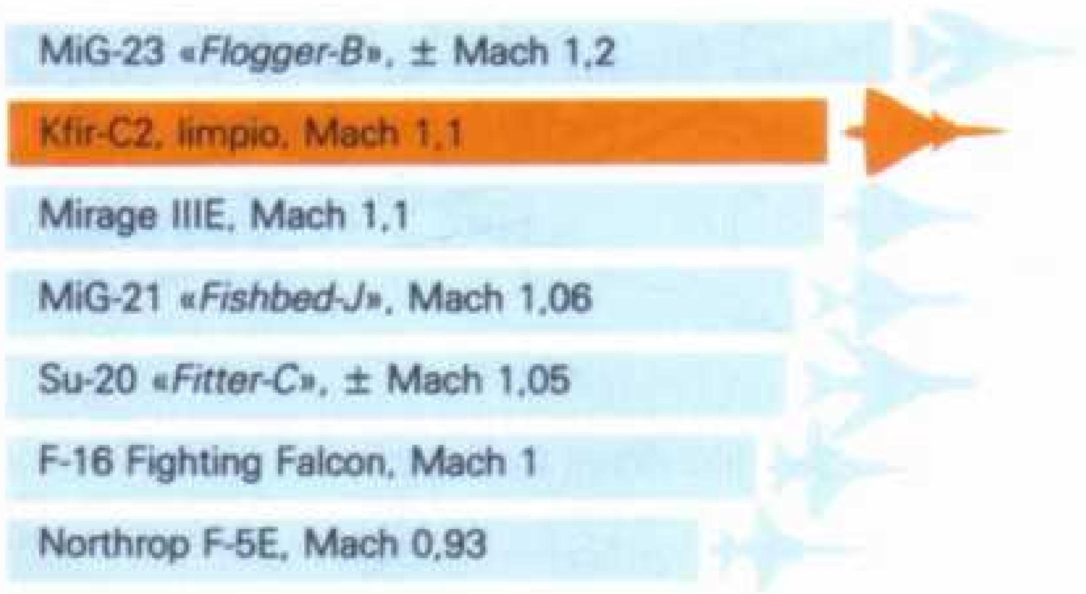
Techo de servicio



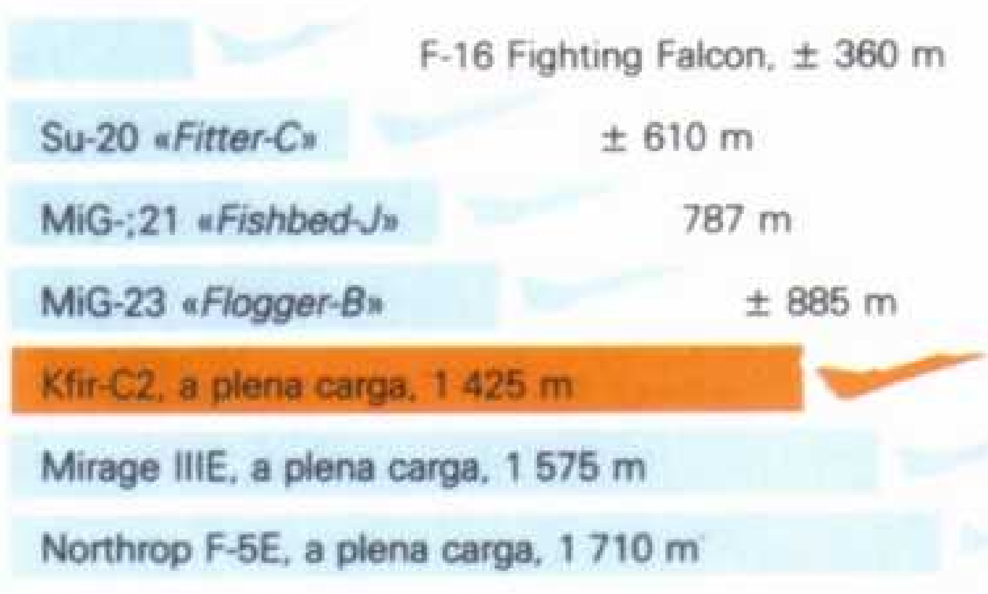
Velocidad a alta cota



Velocidad a baja cota



Carrera de despegue



Aviones de hoy

Atlas Impala





Sudáfrica

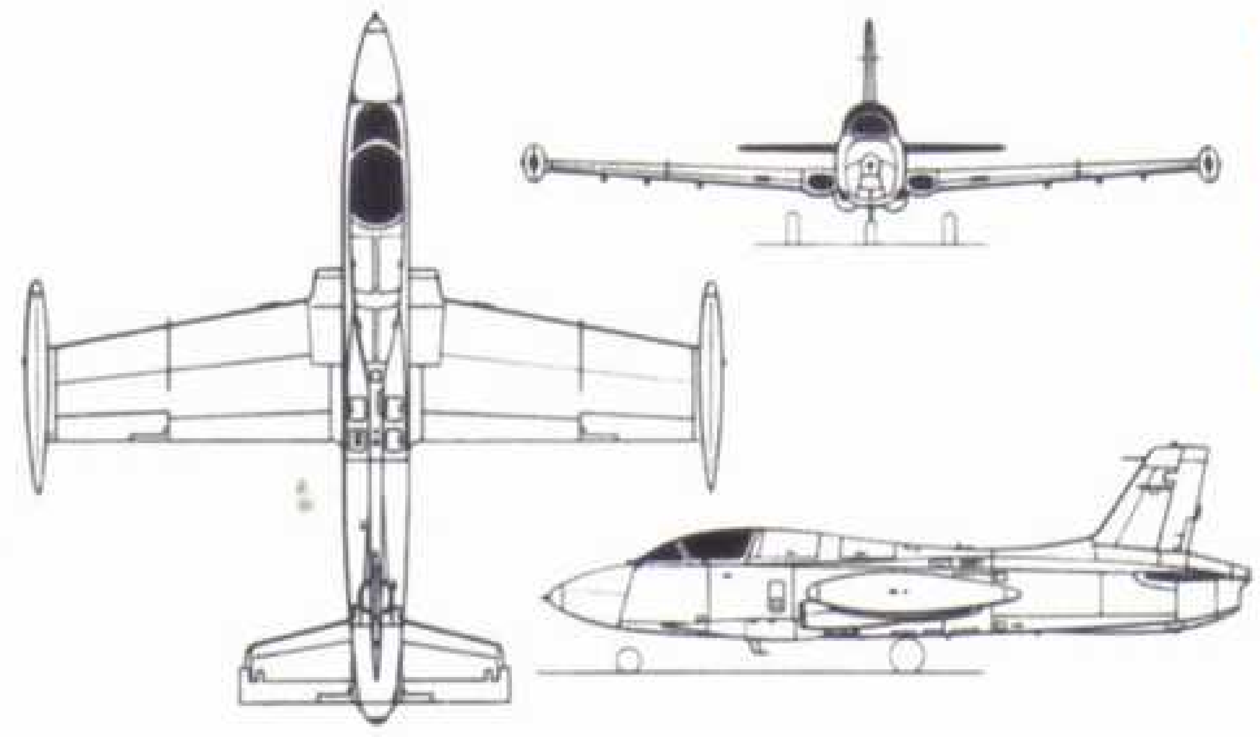
Atlas Impala Mk 2 de la Fuerza Aérea sudafricana.

A mediados de los años sesenta Sudáfrica firmó un contrato con Aermacchi por una variante del M.B.326GB que fuese apropiada para el entrenamiento avanzado y la lucha antiguerrilla. Los 16 primeros juegos de componentes del **M.B.326M** fueron suministrados por Aermacchi y montados por Atlas Aircraft en Kempton Park, en el Transvaal, y el primero de los aviones resultantes voló en mayo de 1966. Los 30 juegos siguientes estaban menos completos y supusieron que Atlas fabricase parte de ellos antes de su montaje, después de los cuales la firma sudafricana construyó otros 105 aparatos, los últimos de ellos en 1974.

Estos aparatos entraron en servicio en la Fuerza Aérea sudafricana, que los denominó **Atlas Impala Mk 1**, y equiparon en principio a la Escuela de Entrenamiento de Vuelo de Langebaanweg. Los Impala Mk 1 son utilizados también por el 7.° Escuadrón de Ysterplaat, una unidad de la *Active Citizen Force*, y por la 85.ª Escuela de Vuelo Avanzado de Pietersburg, donde toman parte en la conversión de pilotos a los Dassault-Breguet Mirage III. Equipan asimismo a los *Silver Falcons*, la patrulla acrobática de la Fuerza Aérea sudafricana, que comparte la base de Dunnotar con la Escuela Central de Vuelo.

Aermacchi desarrolló el monoplaza de ataque al suelo y entrenamiento M.B.326K, y ello interesó a la *South African Air Force* (SAAF), que adquirió la licencia de este modelo. Su producción a cargo de Atlas comenzó como la del tipo anterior, montando siete juegos de componentes enviados desde Italia y después progresando hasta la construcción del 90 por 100 de los aviones en Sudáfrica. El primero de estos aviones entró en servicio en la SAAF en abril de 1974. Denominado **Impala Mk 2**, este modelo difería del M.B.326K sólo en detalles menores, pero conservaba la planta motriz del Impala Mk 1 en vez de utilizar la versión más potente del Rolls-Royce Viper instalada en los aviones italianos. Los Impala Mk 2 equipan a los Escuadrones n.ºs 4, 5, 6, 7 y 8 de la ACF, así como a la 85.ª Escuela de Vuelo Avanzado.

Se estima que hacia 1983 habían entrado en servicio unos 85 Impala Mk 2, cuya producción prosigue con el fin de disponer de los necesarios aviones de reserva.



Atlas Impala Mk 2.



El Impala Mk 1 es el Aermacchi M.B.326 construido bajo licencia y es utilizado como entrenador por la Fuerza Aérea sudafricana. Sobre todo, se usa en la conversión de pilotos para los Mirage III.

El Impala Mk 2 ha sido utilizado en misiones antiguerrilla en Angola. El Mk 2 combina maniobrabilidad y elevada potencia de fuego.

Especificaciones técnicas: Atlas Impala Mk 1
Origen: Italia
Tipo: entrenador básico
Planta motriz: un turborreactor Rolls-Royce Viper 20 Mk 540 de 1 550 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 867 km/h (468 nudos); velocidad máxima de crucero 780 km/h (430 nudos); régimen ascensional inicial 1 850 m por minuto; techo de servicio 14 325 m; alcance con el combustible externo e interno máximo 2 445 km
Pesos: vacío 2 865 kg; máximo en despegue 4 557 kg
Dimensiones: envergadura, sin los depósitos marginales, 10,15 m (con ellos, 10,85 m); longitud 10,65 m; altura 3,72 m; superficie alar 19,35 m²
Armamento: (opcional para ataque al suelo) seis soportes subalares para 1 800 kg de armas, incluidos cohetes, bombas, ametralladoras y contenedores con cámaras de reconocimiento



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

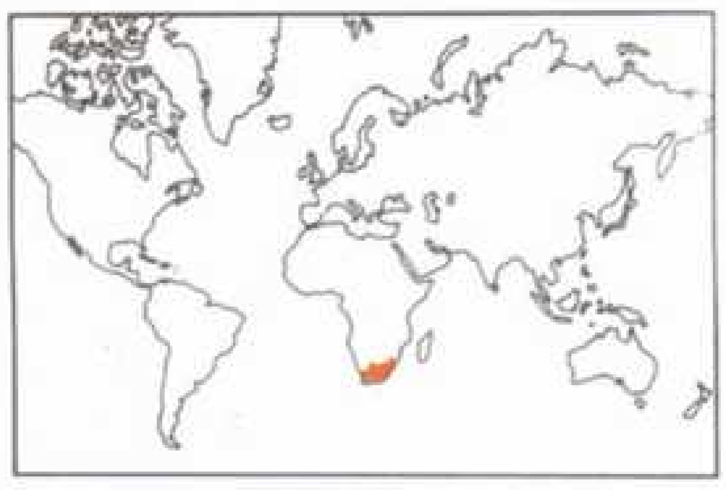
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Radar de búsqueda/disparo hacia abajo
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Capacidad principal
Capacidad secundaria

Atlas Kudu



Sudáfrica



Atlas C4M Kudu del 41.° Escuadrón de la SAAF.

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

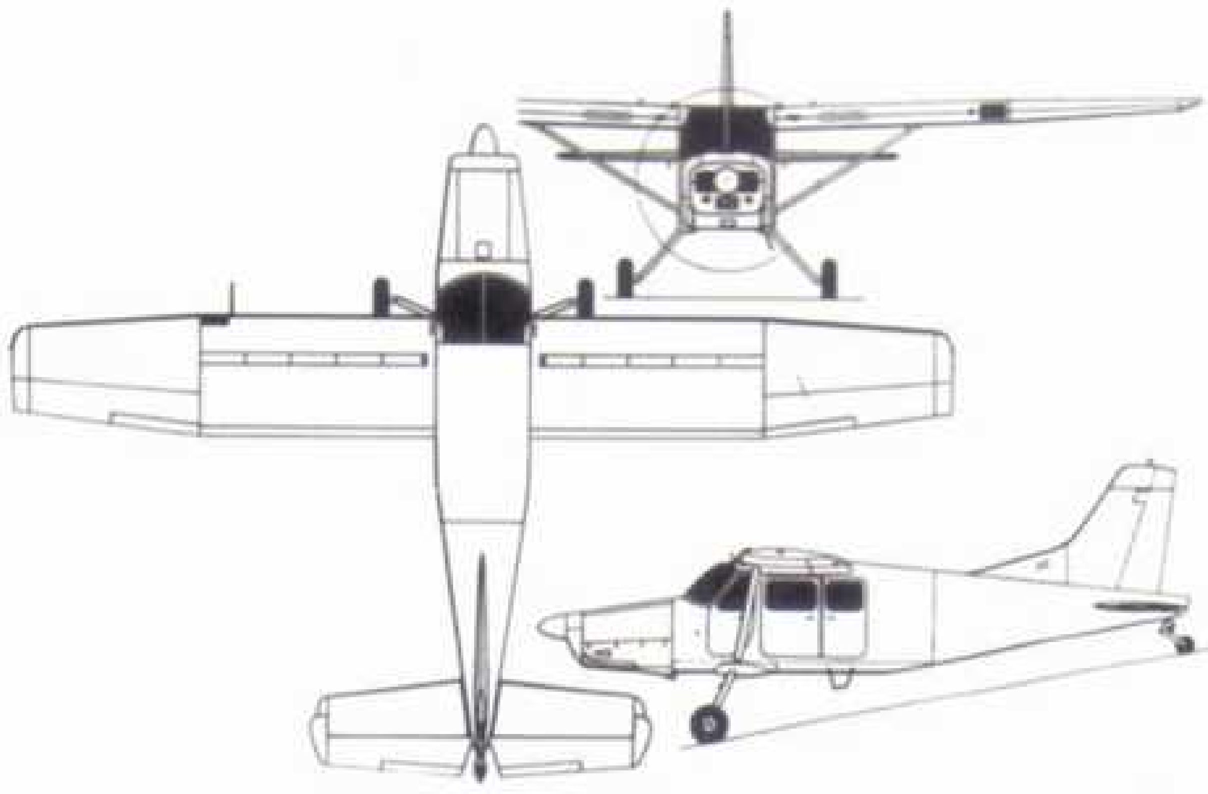
Aviónica

ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

El 16 de febrero de 1974 la Atlas Aircraft Corporation puso en vuelo el prototipo (ZS-IZF) de un transporte ligero utilitario fácilmente convertible para llevar carga de pasaje. Designado **C4M** por la compañía, se trataba de un monoplano de ala alta arriostrada, con tren de aterrizaje clásico y fijo, dotado con neumáticos de baja presión para poder operar desde superficies no preparadas. Dieciséis meses después, en junio de 1975, Atlas puso en vuelo un prototipo militar (ZS-IZG), que obtuvo un contrato que cubría la construcción de 40 ejemplares de serie para la *South African Air Force* (SAAF), que les dio la denominación de **Kudu**.

De construcción íntegramente metálica, el C4M/Kudu acomoda a piloto y copiloto en asientos contiguos, además de a cuatro o seis pasajeros en la parte trasera de su cabina cerrada. En función de una mayor versatilidad, los asientos del pasaje pueden desmontarse fácilmente para instalar en su lugar hasta 560 kg de carga. Las labores de estiba y descarga están simplificadas al existir una puerta de dos hojas en la parte izquierda del fuselaje, mientras que en la derecha hay una corredera que puede abrise en vuelo para el lanzamiento de paracaidistas. Se sabe que por lo menos uno de los C4M de la SAAF ha sido preparado para funciones de evacuación de bajas.

Estos aparatos sirven en los Escuadrones n.ºs 41 y 42 de Potchefstroom y en la 84.ª Escuela de Vuelo Avanzado.



Atlas C4M Kudu.



El Kudu fue desarrollado a partir del Aermacchi AL.60 como avión de enlace para las zonas boscosas sudafricanas. Puede llevar hasta seis pasajeros y ser utilizado como transporte ligero de carga.

Especificaciones técnicas: Atlas C4M Kudu
Origen: Sudáfrica
Tipo: transporte ligero utilitario
Planta motriz: un motor de seis cilindros horizontales Lycoming GSO-480-B1B3, construido por Piaggio, de 340 hp (254 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h (140 nudos) a 2 440 m; velocidad máxima de crucero 230 km/h (126 nudos) a 3 050 m; régimen ascensional inicial 244 m por minuto; techo de servicio 4 270 m; alcance, con 400 kg de carga útil y 45 minutos de reservas, 740 km; alcance, con el combustible máximo y 45 minutos de reservas, 1 297 km
Pesos: vacío 1 230 kg; máximo en despegue 2 040 kg
Dimensiones: envergadura 13,08 m; longitud 9,31 m; altura 3,66 m; superficie alar 20,97 m^2
Armamento: ninguno

El Kudu ha demostrado sus buenas prestaciones durante el largo conflicto en Angola. Se le utilizó para la observación para las fuerzas de tierra y el enlace entre las unidades.



Beech Modelo 23 Musketeer, Sierra y Sundowner



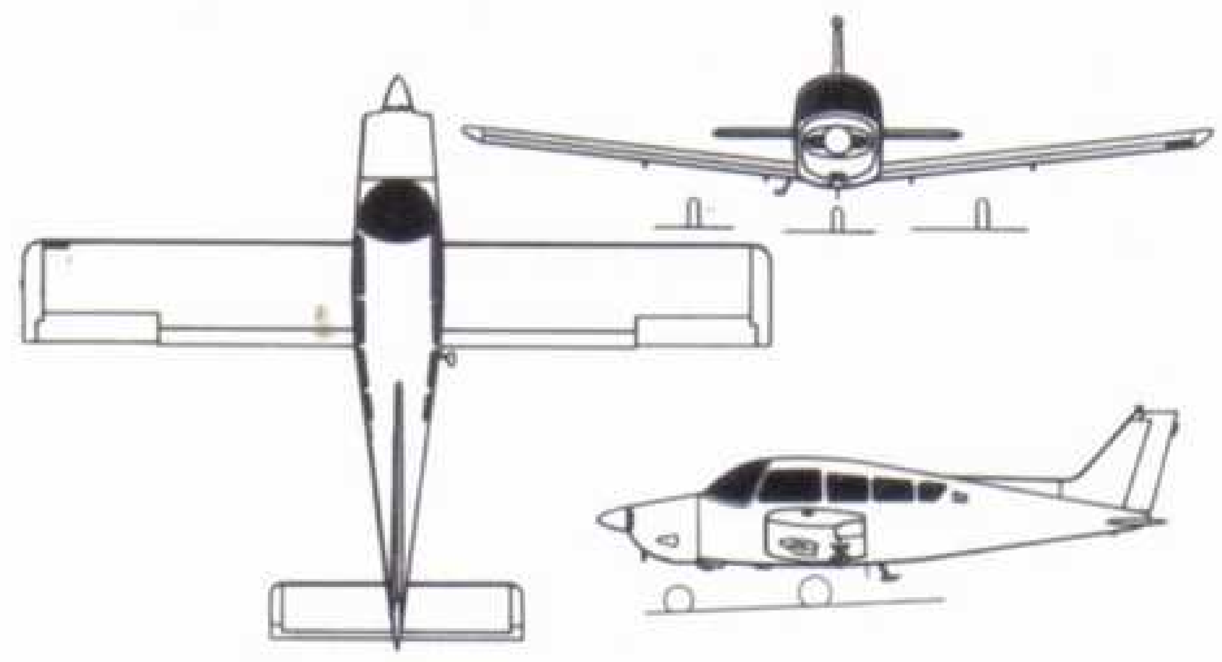


Beech Modelo 23 Musketeer de la Real Fuerza Aérea Auxiliar de Hong Kong.

El cuatriplaza ligero **Beech Modelo 23 Musketeer** original voló por primera vez el 23 de octubre de 1961. Desde entonces se han construido unos 4 500 ejemplares en variantes bastante parecidas, que han aparecido de cuando en cuando para abarcar la mayor parte del sector de los aviones ligeros En 1970 el Musketeer estaba disponible en cuatro variantes: la **Custom**, de 4/6 plazas, con un motor O-360-A4G, la **Sport**, de 2/4 plazas y con un O-320-E2C; la **Super**, similar a la Custom pero con el motor IO-360-A2B; y la **Super R**, como la anterior pero con hélice de velocidad constante y tren de aterrizaje triciclo y retráctil.

La primera venta militar del Musketeer se produjo en 1970, la Fuerza Aérea mexicana encargó 20 biplazas Sport para el entrenamiento de vuelo instrumental, dotados con el equipo necesario y con posibilidad de «encapuchar» al alumno para que no pudiese ver nada alrededor. Poco después las Fuerzas Armadas de Canadá compraron 25 Sport como entrenadores elementales y les asignaron la denominación de **CT-134**. Los modelos producidos actualmente por Beech son el cuatriplaza **Sundowner 180** y el de cuatro a seis plazas **Sierra 200**, cuyas denominaciones indican la potencia de los motores. En 1981 Canadá reemplazó lo que restaba de su flota de CT-134 por 21 Sundowner; estos aviones están actualmente en servicio con la designación **CT-134A Musketeer II**.

Otros países que emplean el Modelo 23 son Argelia y Hong Kong. El primero tiene cuatro B24R Sierra que utiliza como entrenadores elementales, junto a los T-34 Mentor comprados a la misma compañía. Hong Kong emplea la variante Sundowner.



Beech Modelo A24R Sierra.



México fue uno de los primeros clientes militares del Musketeer, del que adquirió 20 unidades para el entrenamiento básico, incluido el instrumental. Estos aviones están aún en activo.

Especificaciones técnicas: Beech 23 Sundowner
Origen: EE UU
Tipo: monoplano ligero
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros horizontales Lycoming O-360-A4K de 180 hp (134 kW)
Prestaciones: velocidad máxima 237 km/h (128 nudos) al nivel del mar; velocidad máxima de crucero 233 km/h (126 nudos) a 1 370 m; régimen ascensional inicial 240 m por minuto; techo de servicio 3 840 m; alcance con el combustible máximo y 45 minutos de reservas 1 186 km
Pesos: vacío 678 kg; máximo en despegue 1 110
Dimensiones: envergadura 9,98 m; longitud 7,85 m; altura 2,51 m; superficie alar 13,56 m^2
Armamento: ninguno



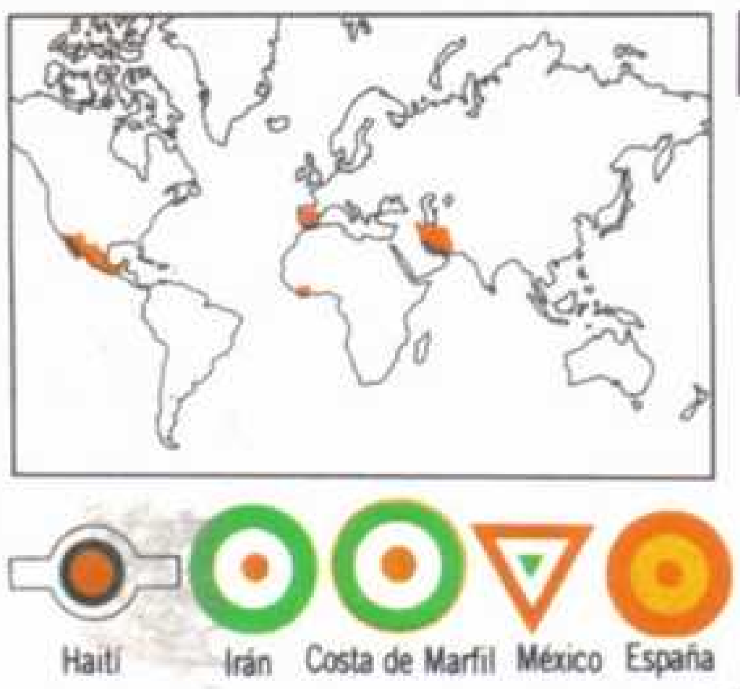
Canadá utiliza la familia básica Musketeer, en calidad de entrenadores. El lote original fue reemplazado en 1981 por el CT-134A Musketeer II, desplegado en la base de Portage la Prairie.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Beech Modelo 33 Bonanza



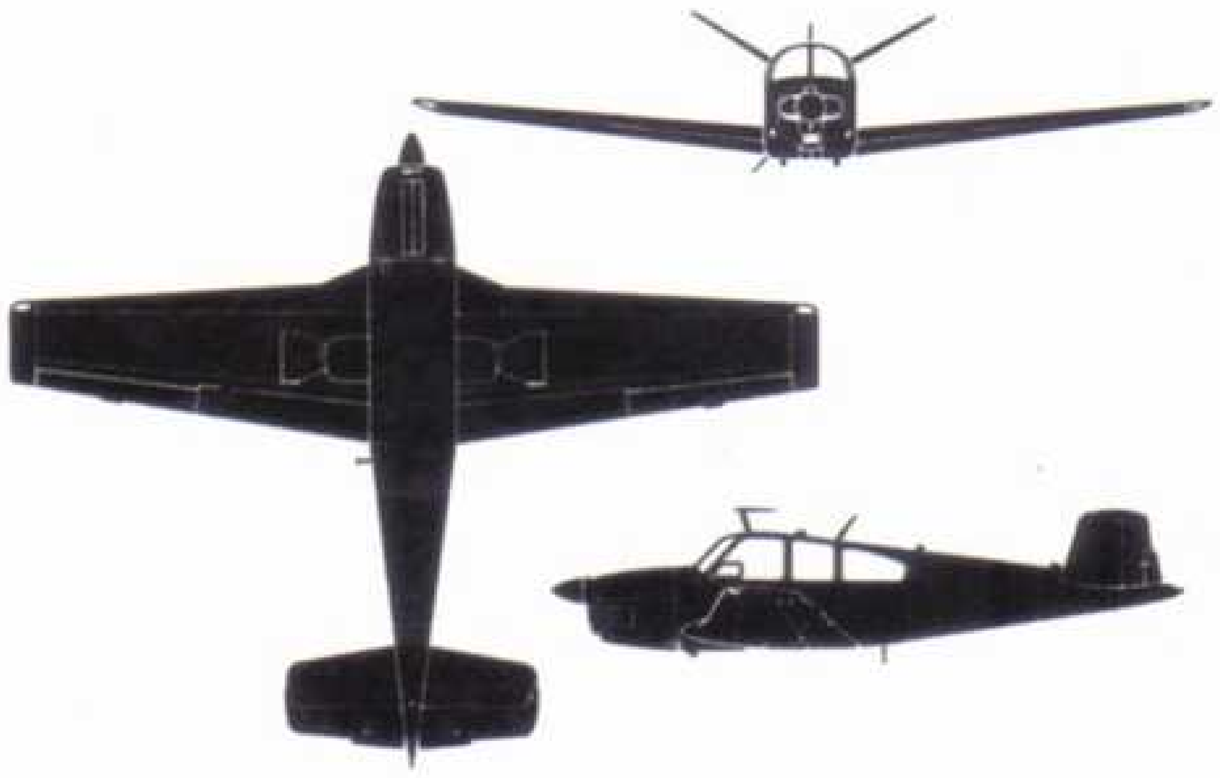
Beech F33A Bonanza del Ejército del Aire español.

El Beechcraft Modelo V35 Bonanza original, con cola en «V», voló por primera vez en diciembre de 1945 y desde entonces se han construido unos 15 000 Bonanza de todos los tipos. Las tres versiones básicas son el Modelo V35; el **Beech Modelo 33**, que voló en setiembre de 1959; y el Modelo 36, aparecido a mediados de 1968. Los dos últimos difieren del V35 por poseer una unidad de cola clásica, con superficies verticales en flecha; la excelencia de su diseño básico está refrenada por el hecho de que las tres variantes sigan produciéndose en 1986.

Cuando entró en producción, el Modelo 33 fue bautizado **Debonair** y fue seguido por las variantes **B33** y **C33**, que aportaban mejoras de detalle. En 1967 se le sumó una segunda versión, la **Modelo C33A Debonair**, que introducía el motor Continental IO-520-B de 285 hp (213 kW) y que al año siguiente fue rebautizado **Bonanza**, cuyas subvariantes se redesignaron **E33** y **E33A**, respectivamente. Casi al mismo tiempo estuvieron disponibles variantes acrobáticas de ambos tipos, a las que se llamó respectivamente **E33B** y **E33C**. El último paso en las modificaciones supuso la normalización del motor IO-520, a raíz de la cual sólo estuvieron disponibles el modelo básico **F33A** y el acrobático **F33C**, pero actualmente sólo resta en producción el primero de ellos.

Con doble mando, y tanto en sus versiones de serie como acrobáticas, el Modelo 33 se ha revelado como un excelente y barato entrenador para aerolíneas y usos militares. Lufthansa y Pacific Southwest fueron algunas de las primeras compañías aéreas que lo emplearon; además, este modelo ha equipado a las fuerzas aéreas de España (F33C), Haití (F33), Irán (F33A/C) y México (F33C), así como a la escuela de pilotos gubernamental de los Países Bajos (F33C) y al Ministerio del Aire español (F33A/C).

El **Modelo V35 Bonanza** ha sido utilizado también en cantidades menores por algunas fuerzas aéreas, como el Modelo 36, pero ya están fuera de servicio. Una variante curiosa del Modelo 36 fue la QU-22B, con la hélice engranada y pilotado a distancia. Fue usado por la USAF en el Sudeste Asiático.



Beech V35 Bonanza.



España es un usuario importante de la serie Bonanza y emplea el Modelo F33A como entrenador general. Está también disponible el Modelo F33C con capacidad acrobática.

Especificaciones técnicas: Beech Modelo F33A Bonanza

Origen: EE UU
Tipo: avión ligero de dos o cinco plazas
Planta motriz: un motor de seis cilindros horizontales Continental IO-520-UB de 285 hp (213 kW)
Prestaciones: velocidad máxima horizontal 336 km/ h (181 nudos); velocidad máxima de crucero 319 km/h (172 nudos); régimen ascensional inicial 356 m por minuto; techo de servicio 5 440 m; alcance máximo con el combustible normal y 45 minutos de reservas 1 650 km
Pesos: vacío 965 kg; máximo en despegue 1 540 kg
Dimensiones: envergadura 10,21 m; longitud 8,13 m; altura 2,51 m; superficie alar 16,81 m²
Armamento: ninguno

El QU-22B Pave Eagle fue utilizado para retransmitir los datos de los sensores sísmicos lanzados sobre Laos. Tales sensores detectaban a los camiones en movimiento en Vietnam del Sur.

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión




AVIONES DE GUERRA
1
AVIONES DE GUERRA
AVIONES DE GUERRA
AVIONES DE GUERRA
4
AVIONES DE GUERRA
AVIONES DE GUERRA
AVIONES DE GUERRA
7
AVIONES DE GUERRA
8
AVIONES DE GUERRA
9
AVIONES DE GUERRA
10
PLANETA AGOSTINI